Радіоаматор

№**1** (63) январь **1999**

Ежемесячный научно-популярный журнал

Совместное издание с Научно-техническим обществом радиотехники, электроники и связи Украины

Зарегистрирован Государственным Комитетом Украины по печати Регистрационный КВ, № 507, 17.03.94 г.

Учредитель - МП «СЭА»

Издается с января 1993 г.

Платежные реквизиты: получатель ДП-издательство "Радіоаматор", код 22890000, р/с 26005301300375 в Старокиевском отд. ПИБ г. Киева, МФО 322227

Адрес редакции: 252110, Украина, Киев, 110, ул. Соломенская, 3, к. 803
для писем: 252110, Киев-110, а/я 807
тел. (044) 271-41-71
факс (044) 276-11-26
E-mail sea@alex-ua.com

Подписано к печати 28.12.98 г. **Формат** 60x84/8. **Печать** офсетная **Бумага** для офсетной печати **Зак.** 0146811 **Тираж** 6800 экз.
Цена договорная.
Отпечатано с компьютерного набора на комбинате печати издательства «Преса України», 252047, Киев - 047, пр. Победы, 50

СОДЕРЖАНИЕ



СХЕМОТЕХНИКА В НОМЕРЕ

Уважаемый читатель!

Начался новый 1999 год – седьмой год выпуска журнала «Радіоаматор». Успешно завершился переходный период, в течение которого мы перестраивали форму и содержание журнала, совершенствовали полиграфический процесс и активно налаживали связь с нашими читателями и авторами. Судя по письмам читателей, журнал «Радіоаматор» преодолел сильную конкуренцию со стороны других изданий аналогичного профиля и стал ведущим радиолюбительским изданием в Украине. Более того, для многих из Вас он стал даже родным настолько, что Вы принимаете близко к сердцу наши проблемы и нужды, пытаетесь помочь советом и делом, пишете нам письма и приходите в редакцию. Благодаря Вашей помощи форма и содержание журнала сегодня в наибольшей степени отвечают потребностям читателей, начиная от схемотехники и кончая подготовительным классом «Радиошколы». Спасибо Вам за заботу, надеемся на продолжение сотрудничества в новом году!

В 1999 г. структура журнала останется прежней, все содержание разбито на 6 основных разделов, уже хорошо Вам знакомых. Открывает журнал рубрику «Аудио-видео», которую ведет Николай Васильевич Михеев. С его приходом в редакцию оживилось наполнение этого раздела как за счет новых тем, привлекающих внимание своей новизной и практической направленностью, так и обратной связью «читатель-редакция», «читатель-автор» и «автор-читатель». Его перу принадлежат известные Вам статьи по новейшим разработкам в области звукозаписи и телевидения таким, как плазменные панели, новые технологии обработки ТВ изображения, современные кинескопы и новый формат аудиовизуальной записи – DVD.

Ведущий раздела «КВ+УКВ» - хорошо знакомый нашим читателям с первых номеров журнала «Радіоаматор» Анатолий Анатольевич Перевертайло. Богатый фактический материал по радиоспорту, итоги и календарь соревнований, схемы радиосвязных устройств, советы начинающим коротковолновикам и полемика по поводу порядка и правил работы в эфире – вот далеко не полный перечень ежемесячно представленной в разделе информации.

Раздел «Бытовая электроника», а также примыкающие к нему рубрики «Дайджест», «Справочный лист», а также раздел «Радиошкола» ведет широко известный в кругах радиолюбителей-схемотехников Олег Наумович Партала. Нет ни одного номера журнала, чтобы в нем не появился его собственный материал, посвященный конструкциям бытовой автоматики или новинкам техники, как, например, видеокамеры или цифровые фотоаппараты. Для начинающих О.Партала ведет курс основ цифровой техники, который насыщен практическими схемами, доступными для повторения сразу же после прочтения очередного журнала.

Разделы «Спутниковое и кабельное телерадиовещание» (СКТВ) и «Связь» ведет Павел Николаевич Федоров, сумевший их специфическую форму наполнить новым содержанием, в котором удачно сочетаются и пропаганда новых видов телекоммуникаций, и схемотехника СВ связи, и просветительская работа, которая дает нам представление об основах построения таких сложных систем, как мобильная связь и спутниковое телевидение.

Связующим звеном и главной направляющей силой нашей редакции является зам. главного редактора Зоя Вадимовна Божко, которая стояла еще у истоков создания журнала в 1992 году! Благодаря ее неустанному и кропотливому труду вокруг журнала сплотился высоко профессиональный творческий коллектив редколлегии и постоянных авторов, укрепились наши связи с общественностью, радио и телевидением.

Над оформлением и изданием журнала продолжают работать технический директор Тамара Петровна Соколова, литературный редактор Нина Михайловна Корнильева, дизайнер Александр Иванович Пономовный. Особенно почетная и трудная миссия возложена на нашего главного бухгалтера Светлану Владимировну Скуратовскую, которая следит за тем, чтобы деньги, полученные в уплату за журнал от Вас, расходовались строго по назначению и позволяли журналу жить и развиваться. Коммерческий директор Валерий Владимирович Моторный уже проделал большую работу, чтобы журнал своевременно попал Вам в руки, а также он предлагает воспользоваться услугами «Книги-почтой» и приобрести журналы старых выпусков. Только нужно быть очень внимательным и пользоваться самой свежей информацией, ибо в наш кризисный час условия работы меняются очень быстро. Менеджер отдела рекламы Сергей Васильевич Латыш активно помогает нашим рекламодателям приобрести широкую известность среди читателей и надеется на постоянное тесное взаимодействие и поддержку журнала в эти трудные времена!

Впереди новый год, новые темы, новые дела. Помещая сегодня анкету, мы надеемся на активный отклик читателей, потому что Вы будете читать именно то, что Вы сами захотите. А если Вы не выскажите своего мнения, своих пожеланий, то и не будете иметь своей темы в журнале, не сможете повлиять на формирование содержания на весь год. Облик журнала «Радіоаматор» в новом тысячелетии складывается уже сейчас, давайте работать над этим вместе.

С новым годом,
дорогие читатели!

Главный редактор
журнала «Радіоаматор»
Георгий Анатольевич
Ульченко

Вниманию читателей и распространителей журнала “Радіоаматор”!

К распространению журнала приглашаются заинтересованные организации и частные распространители.

Частные распространители получают журналы по льготной цене: 1...5 экз. по 3,6 грн., 6...20 экз. по 3,4 грн., 21...50 экз. по 3,2 грн., более 50 экз. по 3,0 грн. Ваши предложения редакция ожидает по тел. (044) 271-41-71, 276-11-26 или по адресу редакции: Украина, 252110, Киев-110, а/я 807. Коммерческому директору.

Читатели могут приобрести необходимое количество журналов, сделав предоплату почтовым переводом с четким указанием заказываемых номеров журнала и года издания. Стоимость одного экземпляра журнала с учетом пересылки составляет по Украине: 1993–1996 гг. – 2 грн. 50 коп., 1997–1998 г.г. – 5 грн.

Внимание! Цены действительны до 31 декабря 1998 г.

Предоплату производить по адресу: 252110, Киев-110, а/я 807, Моторному Валерию Владимировичу.

В редакции на 01.11.98 г. имеются в наличии журналы “РА” прошлых выпусков:

№ 8–10,11–12 за 1993 г.
№ 1,2,3,4,5,6,8,9,10,11,12 за 1994 г.
№ 2,3,4,7,10,11,12 за 1995 г.
№ 1,2,3,4,5,6,7, 10, 12 за 1996 г.
№ 4, 6,12 за 1997 г.
№ 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10 за 1998 г.

Наложенным платежом редакция журналы не высылает.

В редакции имеются издания:

«Атлас аудиокассет от AGFA до YASHIMI» – стоимость с учетом пересылки 3 грн. 50 коп.

«ГИС – помощник телемастера» – стоимость с учетом пересылки 3 грн. 00 коп.

“КВ-Календарь” – стоимость с учетом пересылки 4 грн.

“Частоты для любительской радиосвязи” (Блокнот радиолюбителя №1) – стоимость с учетом пересылки 2 грн.

Для наших киевских подписчиков появилась возможность оформить подписку через Киевскую Службу Подписки (KSS) с доставкой издания курьером по адресу подписчика. Оформить подписку по каталогу KSS Вы можете в любом отделении Сбербанка г. Киева, подписной индекс 10402.

Для подписчиков через отделения связи по каталогам агентств «Укрпочта» и «Роспечать» наш подписной индекс **74435**.

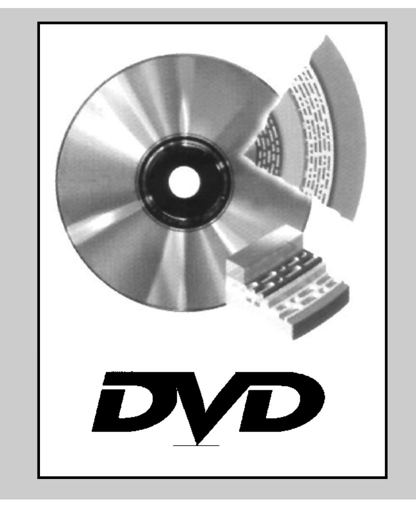
ПОМНИТЕ, подписная стоимость – ниже пересылочной!

Список распространителей

1. Киев, ул. Крещатик, 44, ТОВ «Книжковий магазин «Знання».
2. Киев, ул. Ушинского, 4, «Радиорынок».
3. Львов, ПП «Компания Регион», т/ф (0322) 74-00-61.
4. Житомир, ООО «Альянс ЛТД», т. (0412) 37-44-46.
5. Львов, ТОО «Пресса», т. (0322) 63-40-61.
6. Молдова. г. Кишинев-1, до востребования, Виктор Богач, т. (0422) 22-61-06.
7. Чернигов. Палей Василий Михайлович, т. (046) 7-58-40.
8. Чернигов. Титаренко Юрий Иванович, т. (0462) 95-48-53 (подписка и реализация).
9. Воронеж. Рыков Александр Иванович, т. (0732) 22-74-64.
10. Москва. Радиорынок “Митино”, торговое место № С–38.

DVD – новый формат цифрового оптического диска

Н. В. Михеев,
Ю. А. Соловьев,
г. Киев



С появлением оптических дисков (компакт-дисков, кратко CD) началась новая эра в аудио, а затем и в видеотехнике. Именно стандарт CD внес в массовую аудио– и видеотехнику бесконтактный способ считывания информации и цифровую обработку ее. Разработку стандарта на цифровой звуковой формат CD закончили совместно фирмы Philips и Sony в 1979 г., а в 1982 г. музыкальные CD начали завоевывать рынок, постепенно вытесняя старую добрую виниловую грампластинку и магнитофонные кассеты. На сегодня компакт-диски уже доминируют среди других носителей аудиоинформации.

Любопытна история выбора емкости CD [1]. Исполнительный директор фирмы Sony решил, что новый носитель должен отвечать требованиям любителей классической музыки. После проведенного опроса выяснилось, что самое популярное в Японии классическое произведение – «Девятая симфония» Бетховена. Звучит она около 73 мин. Было решено, что CD должен быть рассчитан на 74 мин звучания. Когда 74 мин музыки пересчитали в информационную емкость, получилось около 640 Мбайт, и в качестве стандарта для диска формата CD выбрали емкость 650 Мбайт.

Способ записи информации на оптический диск запатентован фирмой Philips в конце 60-х годов. При этом способе данные представлены на CD в виде последовательностей питов (небольших углублений) и интервалов между ними, образующих физическую информационную дорожку на внутренней отражающей поверхности диска. Чередующиеся и поразному отражающие свет питы и плоские участки, считываемые лазером, и дают цифровые данные, снимаемые с диска.

При разработке формата CD было предусмотрено несколько вариантов его развития, и в последующие годы появились компакт-диски, предназначенные для воспроизведения в компьютерных системах (CD–ROM), диски с информационными, учебными и развлекательными программами (CD–I) и диски для любителей фотографии (Photo–CD).

При создании цифрового компакт-диска для записи видеоинформации пришлось преодолеть ряд трудностей принципиального характера. Так как для оцифровки цветного движущегося изображения необходим поток информации с интенсивностью порядка 27 Мбайт/с, то на классический CD емкостью 650 Мбайт можно записать изображение продолжительностью только 650/27=24 с [2]! Кроме того, уровень элементной базы не обеспечивал считывание такого потока информации, т. е. ее нельзя было воспроизвести в реальном масштабе времени. В связи с этим первые оптические двусторонние видеодиски формата LD (Laser Disc) диаметром 20 и 30 см вмещали соответсвенно 2x30 и 2x60 мин аналоговой записи изображения с аналоговым или цифровым звуковым сопровождением. Несколько позже фирмой Philips был создан «золотой» компакт-диск формата CDV, классическим диаметром 12 см, который вмещал аналоговую запись изображения продолжительностью 6 мин с цифровым звуковым сопровождением.

Решить проблему цифровой записи изображения на диске емкостью 650 Мбайт достаточной длительности по времени и ее воспроизведения позволила технология компрессии (сжатия) информации путем преобразования кадра или последовательности кадров, при которой используются особенности человеческого зрения. В частности, информация о яркости является более существенной при восприятии изображения, чем о его цветности. Кроме того, даже в самой динамичной видеозаписи содержание следующих друг за другом кадров меняется лишь частично. Поэтому достаточно непрерывно фиксировать информацию лишь о меняющихся фрагментах изображения, а полностью картинку обновлять после нескольких кадров (**рис.1**). Все это позволяет снизить интенсивность потока и объем записываемой информации.

Использование такой технологии позволило создать диск формата Video–CD с цифровой записью аудио- и видеоинформации, сжатой по методу MPEG–1 (Motion Picture Experts Group), с информационным потоком постоянной интенсивности 1,5 Мбайт/с. Формат обеспечивает запись изображения продолжительностью 74 мин с разрешением по горизонтали в 240 строк (как формат VHS). Однако появление формата Video–CD не сняло всех проблем, и, главным образом, вот почему.

Во-первых, для записи художественных фильмов, продолжительность которых 90 – 140 мин, емкости диска Video–CD (74 мин) явно не хватает, поэтому формат не отвечал требованиям производителей кинофильмов. Не устраивал он и производителей компьютеров и программного обеспечения, настаивавших на создании дисковода с несравненно большей емкостью, чем CD–ROM (650 Мбайт).

Во-вторых, те же производители были обеспокоены проблемой сохранения своей интеллектуальной собственности и требовали обеспечения защиты от несанкционированной перезаписи информации с диска, с появлением которого эта проблема стала весьма актуальной.

Действительно, перезапись с аналоговых носителей предполагает потерю качества записи, которое последовательно ухудшается в результате каждого копирования, т. е. существует естественное ограничение количества копий. Кроме того, известно, что для защиты от копирования видеокасет формата VHS используется такой способ, как Macrovision. Суть его в том, что к стандартному телевизионному сигналу, записанному на ленте, добавляется вертикальный затемняющий импульс, присутствие которого не мешает нормальному воспроизведению изображения на телевизоре, но нарушает работу АРУ входных цепей видеомагнитофона. Записывающая автоматика видеомагнитофона реагирует на эти импульсы столь сильным снижением



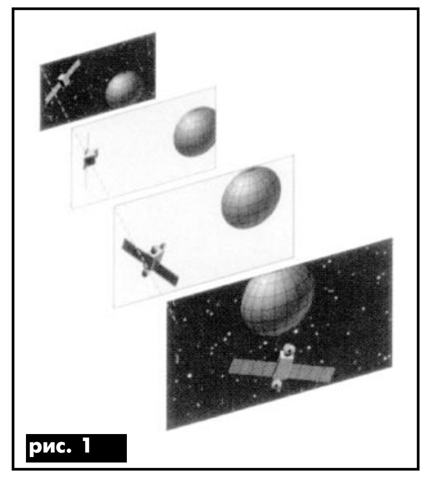


рис. 1

уровня сигнала, что его воспроизведение становится практически невозможным. Однако известно и то, что отечественные умельцы наловчились устранять эти импульсные помехи, а за рубежом есть фирмы, выпускающие устройства «анти–Macrovision», и магазины, их продающие.

Появление оптических дисков с бесконтактным способом считывания цифровой аудио- и видеоинформации высокого качества дает возможность пользователю получать и тиражировать столь же совершенные копии, сохраняющие первоначальные данные (не случайно огромный интерес к разработке формата проявили с самого начала «видеопираты»). Поэтому непременным условием поддержки нового формата производителями кинофильмов, компьютеров и программного обеспечения должно было стать введение в него средств защиты от копирования, адекватных новому качеству. Проблема защиты информации от копирования стала едва ли не главной сдерживающей в продвижении формата. К тому же кроме фирм Philips и Sony, создателей компакт-диска, фирмы Toshiba и Thomson вместе с некоторыми другими представили свой формат видеодиска SDDVD (Super Density Digital Video Disc).

Для решения проблемы защиты от копирования информации в мае 1997 г. в США была создана Техническая рабочая группа по защите от копирования (Copy Protection Technical Working Group–CPTWG) [3]. В нее вошли представители Ассоциации кинофильма (Motion Picture Association–MPA), Ассоциации производителей потребительской электроники (Consumer Electronics Manufacturess Association–CEMA), Совета промышленности информационных технологий (Information Technology Industry Conncil–ITIC), Союза программного обеспечения бизнеса (Business Software Alliance–BSA) и Ассоциации промышленности звукозаписи Америки (Recording Industry Association of America–RIAA). Участники рабочей группы выпустили отчет, в котором определили два основополагающих принципа защиты цифровых информационных продуктов:

1) информационные данные должны быть защищены от копирования кодированием;

2) данные, обеспечивающие защиту от копирования, должны включаться в информационные данные.

Появление такого документа обеспечило поддержку нового формата мировыми производителями индустрии кино, компьютеров и программного обеспечения. После долгих переговоров были преодолены и разногласия между основными разработчиками. В результате, наконец, родился новый формат видеодиска DVD (Digital Versatile Disc) – многофункциональный цифровой оптический диск, появление которого означало появление нового качества в аудио- и видеотехнике.

Введение формата DVD в силу перечисленных выше причин несколько раз откладывалось. Соответственно задерживалось появление на рынке дисков и средств их воспроизведения. Так, некоторые производители объявили, что DVD-плейеры выйдут на рынок уже в середине 1996 г. Прогноз оказался чересчур оптимистичным, и дебют DVD-плейеров отложен, поскольку число наименований выпущенных к тому времени DVD-дисков было незначительным. Предсказанные к концу 1996 г. сотни наименований дисков так и не появились. Лишь небольшое количество DVD-дисков, как правило, музыкальных видео, появилось в Японии в ноябре 1996 г. Это и явилось фактически стартом формата DVD. Но уже в декабре 1996 г. в Японии стали появляться диски с фильмами, а к апрелю 1997 г. было уже более 150 наименований их только в Японии.

В США фильмы на DVD-дисках появились в марте 1997 г., и в первые две недели было продано 19000 дисков. Уже через год (апрель 1997 г.) в США было около 800 наименований фильмов на дисках и более 1200 – во всем мире. К концу 1997 г. более 1 млн. человек в США приобрели DVD-диски. По сравнению со стартом на рынке CD и LD это число огромно.

В Европе широкомасштабные продажи DVD-плейеров начались позже, чем в США, поскольку были приурочены к открытию проходившей в августе–сентябре 1997 г. в Берлине выставки IFA–97. Темпы продаж плейеров и дисков в Европе в целом оказались выше прогнозируемых.

(Продолжение следует)

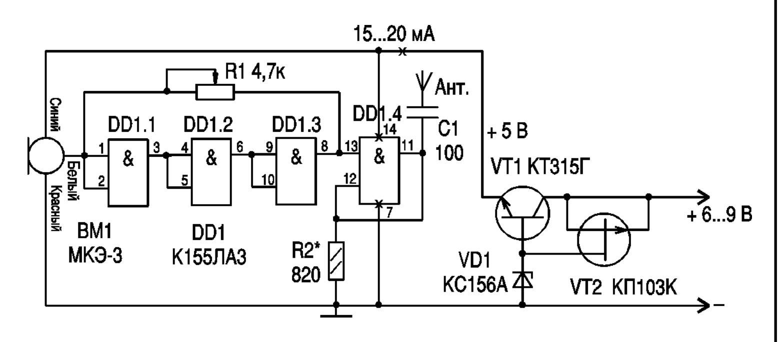
Литература

1. Денисенко А., Балабанов А. Компакт-диски: Технология и стандарты // Радио. – 1998. N6.–С.24; N7.–С. 26.
2. Дедов Ю. DVD – первые шаги // Stereo & Video. – 1997. N9. – С. 20.
3. Dr. Alan Bell. Copyright Protection for Digital Motion Pictures on DVD – материалы с выставки CeBIT–98 (Ганновер, март 1998 г.)

Радиомикрофон на микросхеме

В.Н. Попович, Запорожская обл.

Предлагаю простую схему радиомикрофона с рабочей частотой 66–76 МГц на МС без контурной катушки. Напряжение питания радиомикрофона стабилизировано. Настройка на требуемую частоту производится резистором R1. Резистор R2 нужно подобрать так, чтобы потребляемый микросхемой ток был в пределах 15...20 мА. В качестве антенны годится кусок провода длиной 1 м. Запаса мощности радиомикрофона достаточно для обеспечения приема на расстоянии 50–100 м приемником «Ирень-401» с телескопической антенной длиной 90 см. Чувствительность и качество работы радиомикрофона удовлетворительны.



Ремонт старых ламповых телевизоров



В.Т. Когут, г. Долина, Ивано-Франковской обл.

От редакции.

Мы уже публиковали материалы о замене ламп в телевизорах (статья П.Г. Шевчука в "РА" 10/97, стр.44) или восстановлении их работоспособности (статья Ю. Бородатого в "РА" 8/98, стр.7).

Автор предлагаемой статьи, безусловно, прав – проблема ремонта старой техники остается. Более того, в наше время "тотального безденежья" она является единственной альтернативой для большинства владельцев аудио- и видеотехники. Публикации на эту тему в журнале были (например, статья А.А. Ковпака "О ремонте цветных телевизоров УЛПЦТИ-61-II" в "РА" 5,6/97, стр.18 и 17 соответственно).

Однако, по нашему убеждению, материалы, посвященные ремонту отечественной старой и не очень старой серийной аудио- и видеоаппаратуры следует публиковать регулярно.

Давайте попробуем, наши авторы и читатели! Ждем от Вас материалов на эту тему.

Хотя в последнее время парк телевизоров значительно обновился, проблемы ремонта старой техники остаются. В эксплуатации находится много ламповых ТВ, которые еще неплохо работают и при некоторых доработках, ремонте могут прослужить еще не один год. Хочу поделиться опытом ремонта старой ТВ техники.

В ламповых цветных ТВ (УЛПЦТ, УЛПЦТИ) часто после длительной эксплуатации снижается яркость изображения. В этих телевизорах установлены блоки цветности БЦ (транзисторный) или БЦИ (на ИМС серии К224). Канал яркости выполнен на лампе 6Ж52П.

В первую очередь необходимо проверить наличие контакта в ламповой панели между выводами 1, 3 и 8. Соединение между выводами 1 и 3 выполнено внутри лампы 6Ж52П, а с 8-м выводом соединение наружное, и обрыв дорожки между выводами 1, 3 и 8 приводит к уменьшению или пропаданию яркости.

Если соединение нормальное, можно попробовать увеличить яркость регулятором «Ограничение яркости» на блоке цветности (R26 – в БЦИ, R18 – в БЦ). Если регулятор находится в положении «макс», а яркость недостаточна, необходимо заменить лампу 6Ж52П на новую или 6Ж11П без какой-либо переделки. Но не всегда удается эти лампы достать. Немного худшие, но приемлемые результаты дает замена 6Ж52П на 6Ж9П, 6Э6П. Отличного результата можно добиться (без материальных затрат), если поменять местами лампы 6П14П с блока радиоканала и 6Ж52П с блока цветности без каких-либо изменений в схеме. После этого нужно произвести корректировку яркости. Для этого регулятор яркости на передней панели ТВ установить примерно в среднее положение, а регуляторами на блоке цветности (R26 – в БЦИ, R18 – в БЦ) установить яркость, при которой изображение еще просматривается на экране. Недостаток такой замены – нельзя закрыть заднюю стенку телевизора, потому что лампа 6П14П длиннее лампы 6Ж52П. Чтобы закрыть стенку, необходимо прорезать отверстие напротив лампы.

В черно-белых ламповых телевизорах частой причиной ухудшения качества изображения (малая контрастность, четкость, «снег» на изображении, а то и полное исчезновение его) является лампа 6Н23П, работающая как УВЧ в ПТК. Ее необходимо заменить на новую, а если новой лампы нет, попробуйте вместо нее установить довольно распространенную и дешевую лампу 6Н1П. Хорошо работает в ПТК и лампа 6Н5П.

Старую лампу (6Н23П) выбрасывать не нужно, она еще может работать вместо 6Н1П в качестве задающего генератора кадровой или строчной развертки любого лампового черно-белого телевизора, кроме того, ее можно установить в любую ламповую радиолу вместо лампы 6Н2П. Понятно, что у лампы 6Н23П должна быть цела нить накала.

Такие операции можно проводить и с «подсевшей» лампой, которая теряет усиление на высоких частотах. Иногда бывает, что на 1–5-м каналах изображение нормальное, а на 6–12-м полностью отсутствует. Значит, лампа 6Н23П не «вытягивает» более высокие частоты.

Вместо лампы 6Н1П, работающей в качестве задающего генератора кадровой и строчной разверток в ламповых телевизорах, можно установить лампу 6Н2П, используемую в радиолах. При этом может быть придется установить частоту генератора строчной развертки подстроечным резистором (4-R10 для УНТ-35, 3-R38 для УЛПТ-47/50, 4-R46 для УЛПТ-61).

В некоторых типах телевизоров, например УЛПТ-47/50 («Весна»-306, 308, «Рекорд»-В312 и др.) имеются 3 одинаковые лампы 6Ф1П: в ПТК, УПЧИ и амплитудном селекторе синхроимпульсов. Для лампы в ПТК требования более жесткие. Поэтому при исчезновении изображения и звука или ухудшении их качества необходимо вместо 6Ф1П, находящейся в ПТК, установить лампу из амплитудного селектора, а из ПТК – в амплитудный селектор. Такая замена дает хорошие результаты. На лампы, которые плохо работают в ПТК (чтобы не путать с другими), я наклеиваю кусок изоленты и делаю пометку, например «не ПТК».

Если в триодной части лампы 6Ф1П перегорела нить накала (пентодная часть цела), то такую лампу можно еще использовать в УПЧИ телевизоров УНТ-35 («Рассвет»-307, «Садко»-307 и др.), УЛПТ-47/50 («Весна»308, «Рекорд»-В312 и др.). В этом случае не будет работать АРУ, т.е. каскады УПЧИ и ПТК будут работать в режиме максимального усиления. Иногда в районах со слабым сигналом (сельская местность, районы, удаленные от телецентра, горы и т.д.) при «подсевших» лампах УПЧИ я принудительно отключаю АРУ УПЧИ, отпаяв один конец резистора R1 в телевизорах УНТ-35, УЛПТ-47/50. Изображение станет более контрастным.Правда, следует отметить, что это приводит к увеличению «снега» на изображении, но с этим приходится мириться – лучше что-то, чем ничего.

Хорошие результаты в районах со слабым сигналом дает также замена лампы 6Ж1П во втором каскаде УПЧИ (УНТ-35, УЛПТ-47/50) на лампу 6Ж38П без изменений в схеме.

Вместо 6Ж1П можно использовать лампы 6Ж5П, 6Ж4П, 6Ж2П, но при этом нужно на плате УПЧИ соединить выводы 2 и 7 ламповой панели. Это связано с тем, что в лампе 6Ж1П катод с защитной сеткой соединен внутри лампы, а в лампах 6Ж5П, 6Ж4П, 6Ж2П нет. Вместо лампы 6Ж1П можно использовать лампу 6Ж3П без какой-либо переделки схемы.

Довольно часто в ламповых телевизорах отказывают резисторы мощностью 10 Вт из-за нарушения контакта внутри них. Это легко обнаружить по нагреву резисторов. Заменяют эти резисторы двумя мощностью по 2 Вт, соединив их параллельно или последовательно в зависимости от номинала.

И наконец, если телевизор установлен в комнате с высокой влажностью (характерно для сельской местности), то возле высоковольтного вывода («присоски») наблюдается искрение, высоковольтные пробои, которые могут привести к выходу из строя ТВС или высоковольтного кенотрона 1Ц21П. Чтобы избежать этого, необходимо содержать в чистоте места подключений «присоски», высоковольтного провода, ТВС.



П.А. Борщ, В.Ю. Семенов, г.Киев

Устройства обработки звуковых сигналов

Компрессор-лимитер

Компрессоры-лимитеры (пиковые лимитеры) широко применяются в звукотехнике, радиовещании и телевидении. Они позволяют исключить перегрузку по входу различных устройств, критичных к уровню входного сигнала, а также сузить динамический диапазон входного сигнала. Лимитеры являются обязательной частью студийных микшерных пультов, включаются перед входами усилителей мощности, аппаратуры магнитной записи звука, АЦП, модуляторов звукового сигнала в радио- и телепередатчиках.

В домашнем аудиокомплексе компрессор-лимитер можно применять для защиты от перегрузки усилителей мощности и при записи магнитных фонограмм от источника звукового сигнала с большим динамическим диапазоном (например, проигрывателя CD) во избежание насыщения магнитной ленты.

Компрессоры-лимитеры – это динамические регуляторы уровня звукового сигнала, коэффициент передачи которых изменяется по определенному алгоритму в зависимости от величины входного или выходного сигнала.

Основными параметрами, характеризующими работу динамических регуляторов, являются:

– динамический коэффициент передачи сигнала Кд, равный отношению приращений входного и выходного напряжений, выраженных в децибелах, Кд = ΔUвх/ΔUвых. Кд<1 соответствует расширению (экспандированию) динамического диапазона, Кд > 1 – сжатию (компрессии);

– порог срабатывания – точка перегиба передаточной функции Uвых = f (Uвх). Определяет уровень входного сигнала, соответствующий резкому изменению Кд **(рис.1)**. (В общем случае динамические регуляторы могут иметь несколько точек перегиба передаточной функции, а пиковые лимитеры имеют порог, равный 0 дБ или несколько выше.);

– время срабатывания и время восстановления устройства (установления Кд с заданной точностью) соответственно для резкого (скачкообразного) нарастания и спада уровня входного сигнала.

На **рис.1** изображена типовая передаточная характеристика компрессора-лимитера с порогом срабатывания 0 дБ. Как видно, входной сигнал с уровнем 0 дБ и менее проходит на выход устройства без изменений (Кд = 1:1), а при увеличении входного сигнала выше 0 дБ выходной сигнал лимитируется с коэффициентом компрессии Кд = 20:1.

Основные технические характеристики

Номинальный уровень входного и выходного сигналов	0,775 В
Частотный диапазон	20–20000 Гц
Коэффициент гармоник при номинальном входном напряжении	≤0,08 %
Отношение сигнал/взвешенный шум	82 дБ
Время срабатывания	5 мс
Время восстановления после воздействия пика сигнала длительностью менее 60 мс	70 мс
длительностью более 200 мс	2–12 с

Например, при увеличении входного сигнала до +10 дБ выходной возрастает всего до 0,5 дБ.

На **рис.2** изображена структурная схема компрессора-лимитера, по которой выполнено подавляющее большинство устройств данного типа. Входной звуковой сигнал поступает на сигнальный вход управляемого усилителя (УУ). На управляющий вход УУ через времяформирующие цепи (ВФЦ) поступает постоянное управляющее напряжение с выхода усилителя-компаратора (УК), на один из входов которого подается опорное напряжение Uоп, а на второй – выпрямленное с помощью детектора (Д) напряжение выходного сигнала УУ. При отсутствии входного сигнала и когда его уровень меньше 0 дБ, напряжение на выходе детектора меньше Uоп и недостаточно для срабатывания УК. В этом случае максимальное постоянное напряжение с выхода УК поступает на управляющий вход УУ через зарядную цепь RвVD1 конденсатора С. При этом коэффициент усиления УУ максимален и равен единице. При уровне входного сигнала выше 0 дБ напряжение на выходе Д становится больше Uоп и достаточным для срабатывания УК. Постоянное напряжение на выходе УК уменьшается, происходит разряд конденсатора С через цепь RcVD2 и уменьшается коэффициент усиления УУ (Кус < 1).Таким образом, происходит лимитирование уровня выходного сигнала с коэффициентом компрессии, определяемым коэффициентами передачи детектора, усилителя-компаратора, а также коэффициентом передачи УУ по управляющему входу. Цепь RcC определяет время срабатывания лимитера, RвC – время восстановления. Для того чтобы лимитер мог реагировать на короткие пики сигнала, время срабатывания устанавливают минимальным в пределах 1 – 20 мс. Время восстановления делают много больше, в пределах 0,2 – 50 с, в зависимости от варианта применения устройства. Например, при записи и передаче репортажей речевой сигнал сжимают на 12 – 20 дБ, а время восстановления делают минимальным (0,2 – 0,5 с). Этим достигается высокая разборчивость речевой информации, но за счет потери естественности звучания (появляются сильные модуляционные шумы и большие искажения динамического диапазона исходного сигнала). При обработке музыкальных сигналов применяют меньшую степень лимитирования (сжатие на 4 – 10 дБ) и большее время восстановления (1,5 – 10 с и более), в этом случае модуляционные шумы намного меньше, однако заметна взаимная модуляция звуковых сигналов. Например, при появлении на входе лимитера короткого (20 – 60 мс) мощного звукового сигнала вслед за ним следует «тихая пауза», равная времени восстановления, в течение которой остальные звуки приглушены. Для устранения этого недостатка в профессиональных устройствах применяют более сложные времяформирующие цепи с несколькими постоянными времени.

С учетом анализа схемотехники лимитеров, выпускаемых известными зарубежными фирмами, был разработан двухканальный компрессор-лимитер, который можно использовать для обработки стереофонических сигналов при записи на магнитную ленту, в составе студийного микшерного пульта для обработки двух различных сигналов или лимитирования сформированного стереосигнала, а также для защиты от перегрузки выходных усилителей мощности.

Принципиальная схема лимитера показана на **рис.3**. Управляемый усилитель выполнен на элементах VT1, DA1; детектор выходного сигнала – на VD1, VD2, VT2; усилитель-компаратор – на VT3. Времяформирующие цепи выполнены на элементах C14, C15, R18, R19, R20. Параметры цепей заимствованы из схемы лимитера, входящего в состав одного из микшерных пультов фирмы Studer. Входной сигнал ослабляется делителем R1, R2, R3 до 30 мВ. Это необходимо для уменьшения искажений, вызванных нелинейностью VT1, работающего в режиме управляемой проводимости.

Дополнительная компенсация нелинейных искажений осуществляется подачей части выходного звукового сигнала на затвор VT1 через цепь R7, C9, R6, C4. ИС DA1 усиливает сигнал до уровня ~1,55 В, необходимого для нормальной работы детектора. Резисторы R16, R17 формируют опорное напряжение усилителя-компаратора VT3. Отрицательное постоянное напряжение несколько большей величины, чем напряжение отсечки VT1, поступает на его затвор с движка R21 через времяформирующие цепи и цепь компенсации искажений. При уровне входного сигнала, ниже номинального, VT1 находится в режиме отсечки и его проводимость равна нулю, а коэффициент передачи УУ максимален. Как только уровень входного сигнала превысит номинальный, усилитель-компаратор уменьшает отрицательное напряжение на выходе времяформирующей цепи, VT1 переходит в режим управляемой проводимости, и коэффициент передачи УУ уменьшается.

Для индикации степени лимитирования можно использовать схему, изображенную на **рис.4**. Шкалу стрелочного прибора градуируют в децибелах в диапазоне 0–10 или 0–20 дБ в зависимости от требований пользователя.

В схеме (рис.3) используют пленочные конденсаторы типа К73-16 или К73-17 (С2, С11, С14, С15), электролитические типа К53-1А или К50-24 (С3, С5, С8, С12, С13, С16–С18), С9 – подстроечный любого типа, остальные типа К10-17 или КМ. Постоянные резисторы R16, R17, типа С2-14, остальные типа С2-23, ОМЛТ, МЛТ-0,125/0,25. Подстроечные резисторы R1, R10, R13, R14, R21 и регулировочный R20 типа СП4-1. В качестве DA1 лучше всего применить отечественные ИС типа К157УД2, К157УД4, как наиболее подходящие по уровню шумов и нелинейных искажений для высококачественного звуковоспроизведения. Из зарубежных ИС можно рекомендовать NE5534, включив корректирующую емкость С6 между выводами 5 и 8. VT1 может быть типа КП302 или КП303 с

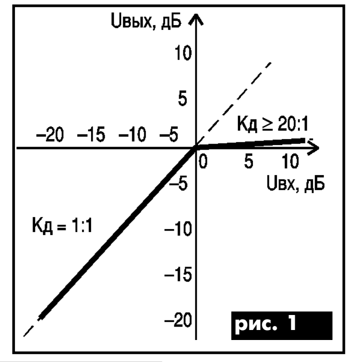


рис. 1

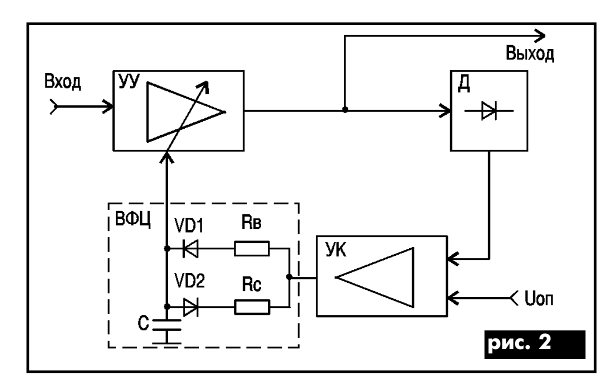
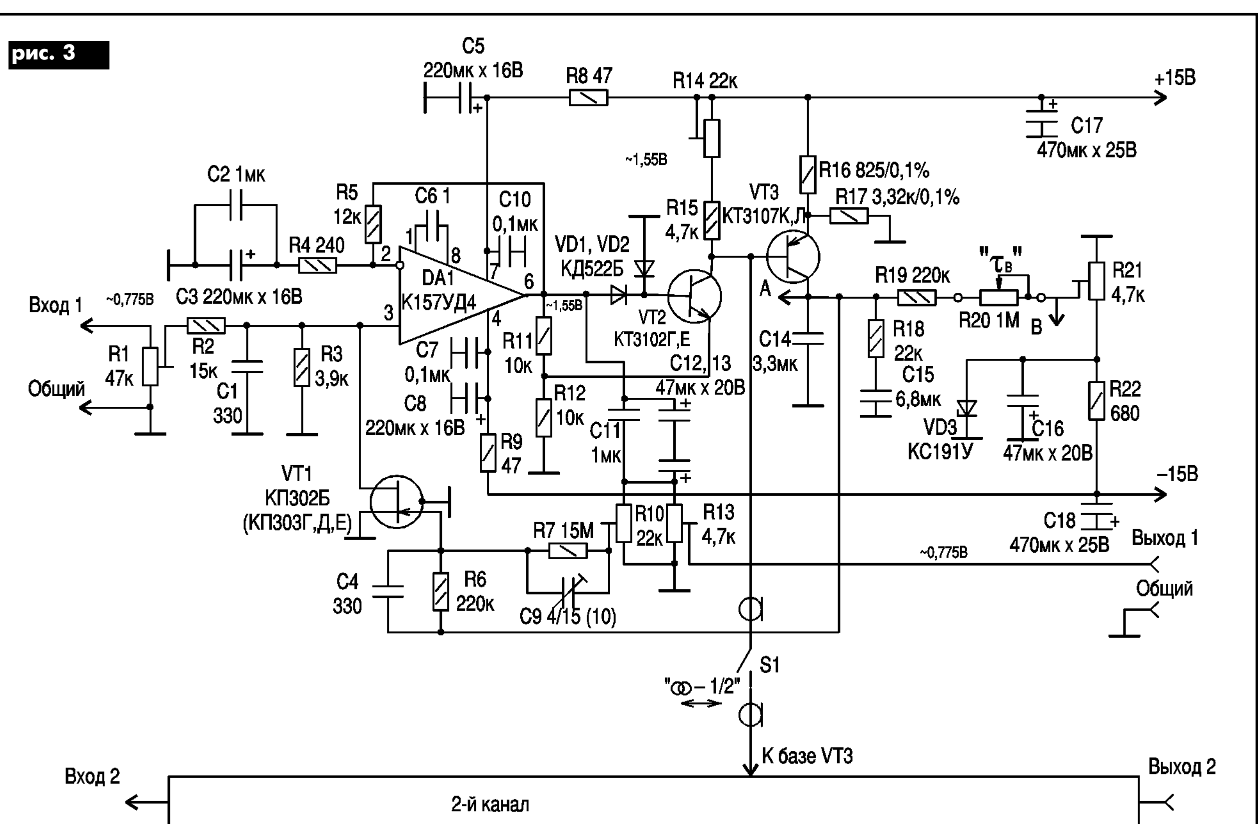
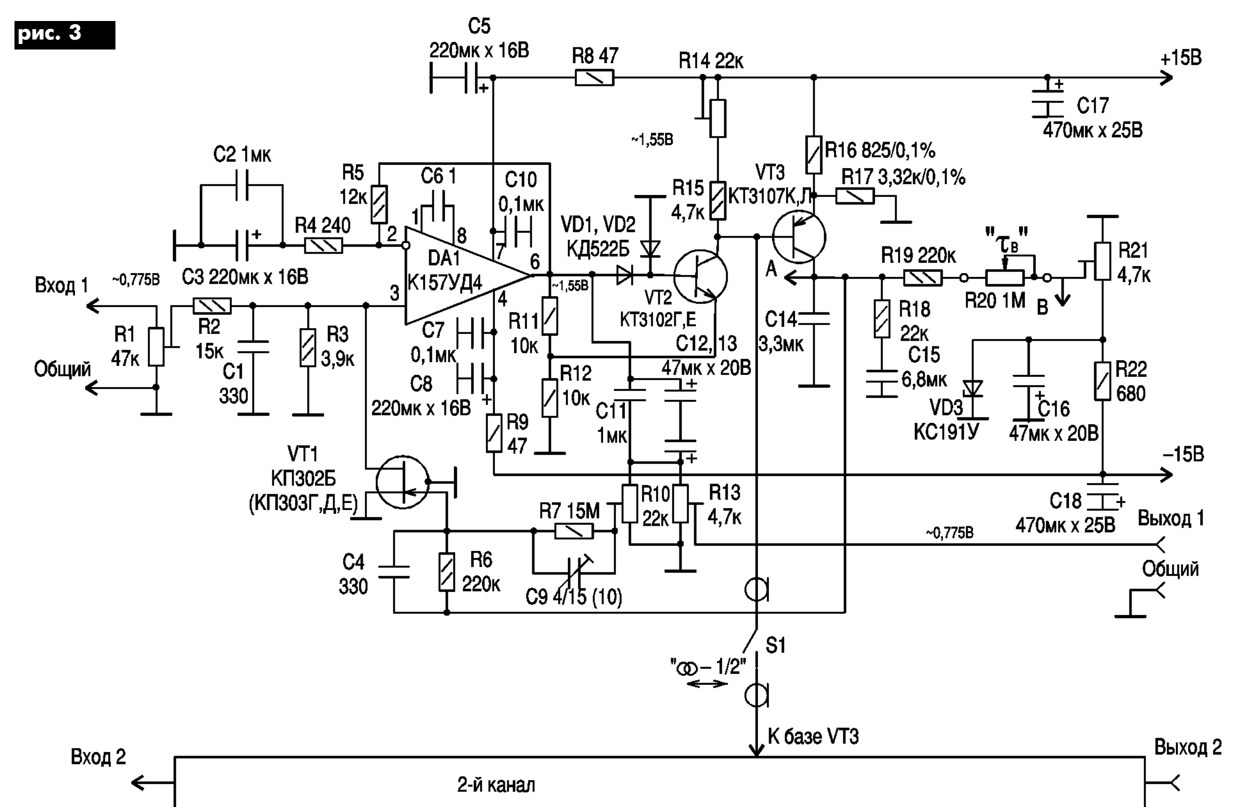


рис. 2

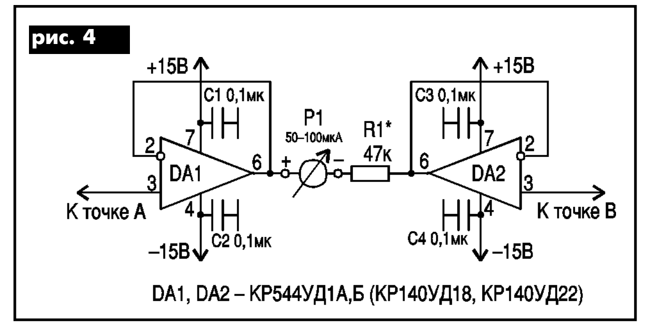



напряжением отсечки от 3 до 6 В. В стереоварианте желательно использовать полевые транзисторы с близкими характеристиками. Резисторы R16, R17 достаточно отобрать попарно в обоих каналах с точностью 0,1–0,25% из номиналов 820 Ом и 3,3 кОм с отклонением 5%. Сопротивление разистора R16 в пределах 800–850 Ом, R17 3–3,5 кОм. В узле индикации можно использовать любые ОУ с полевым входом. Питание осуществляется от двухполярного стабилизированного источника с напряжением ± 15 В, с пульсациями не более 5 мВ и током нагрузки не менее 50 мА.

Настройка. Перед включением переменные резисторы R1, R10, R13, R20 устанавливают в среднее по схеме положение; R14, R21 – в нижнее. Затем включают устройство и подают сигнал частотой 400–1000 Гц и уровнем 0,775 В (0 дБ). Резистором R1 устанавливают величину сигнала ~ 1,55 В на выходе DA1, а резистором R13 – ~0,775 В на выходе устройства. Медленно вращая ось R21, добиваются начала уменьшения выходного напряжения DA1, затем измеряют отрицательное напряжения на среднем выводе R21 и увеличивают его на 5–10%. Увеличивают уровень входного сигнала на 1 дБ, вращением оси R14 уменьшают возросшее выходное напряжение на среднем выводе R13 до 0,1–0,2 дБ. Подключив к выходу лимитера измеритель нелинейных искажений, минимизируют коэффициент гармоник с помощью R10. Увеличивают частоту входного сигнала до 10–20 кГц и добиваются того же вращением оси C9.

Проверяют передаточную характеристику лимитера при частоте входного сигнала 400–1000 Гц в диапазоне входных уровней –20...+20 дБ. Она должна соответствовать рис.1.

Градуировку индикатора степени лимитирования выполняют следующим образом. Выбирают максимальное значение степени лимитирования в диапазоне 10–20 дБ. Затем подают на вход лимитера сигнал соответствующего уровня, подбором R1 (рис.4) устанавливают стрелку P1 на конечное значение шкалы. Уменьшая уровень входного сигнала от максимального до номинального, градуируют P1 через 2, 3 или 5 дБ.



Обычно для изменения степени лимитирования на входе лимитера включают регулируемый усилитель. В данной схеме для этого можно использовать резистор R1, установив его на передней панели устройства. В этом случае порог лимитирования можно менять в широком диапазоне уровней входного сигнала от 150 мВ (–14 дБ) до 1,55 В (6 дБ) и выше. Резистор R13 можно использовать для регулировки уровня входного сигнала устройства, следующего за лимитером, установив собственные регуляторы уровня или уровня записи этого устройства в фиксированное положение. Регулятор времени восстановления R20 также желательно установить на передней панели лимитера.

При работе с устройством регулятором R1 устанавливают требуемую степень лимитирования, контролируя работу лимитера на слух и с помощью индикатора P1. Регулятором R20 устанавливают приемлемое время восстановления, регулятором R13 – требуемое значение выходного уровня. При обработке стереосигналов следует замкнуть выходы детекторов двух каналов между собой с помощью переключателя S1, в противном случае может нарушиться звуковая панорама стереосигнала.

Следует учесть, что применение любых динамических регуляторов усиления (компрессоров, лимитеров, экспандеров) приводит к изменению динамического диапазона звукового сигнала и соответственно – к нарушению естественности звучания. Поэтому применять их следует тогда, когда пользователь уверен в необходимости этого. Решение остается за ним.

Однако, в отличие от экспандеров, например, работа компрессоров-лимитеров менее заметна в силу особенностей человеческого слуха. Ограничив лимитирование на уровне 3–4 дБ и работая с временем восстановления более 2 с, можно сделать искажения естественности звучания минимальными. При перезаписи музыкальных программ с компакт-диска на аналоговый магнитофон, часто трудно установить оптимальный уровень записи, так как CD записываются с большим динамическим диапазоном и разница между уровнями отдельных музыкальных фрагментов и произведений может достигать 8–10 дБ. Если при записи классических музыкальных произведений это оправдано художественным замыслом исполнителей и звукорежисеров, то при записи современной популярной музыки является просто очередной демонстрацией технических возможностей цифровой записи. Используя при перезаписи CD лимитер с параметрами, рекомендуемыми выше, можно сократить различие в уровнях отдельных фрагментов до 3–6 дБ, в то же время не допуская возникновения перегрузки на магнитной ленте.

Литература

1. Урбанский Б. Электроакустика в вопросах и ответах: Пер. с пол. / Под ред. М.А. Сапожкова. – М.: Радио и связь.– 1981.– 248 с.
2. Нисбетт Алек. Применение микрофонов / Пер. с англ. В.И. Болотникова.– М.: Искусство.– 1981.– 173 с., ил.



Д.Л. Данюк,
Г.В. Пилько, г.Киев

Hi-Fi предусилитель-корректор для магнитного звукоснимателя

Вытеснение с рынка виниловых грампластинок началось в 60-е годы. Однако с этого же времени существенно усовершенствовались средства воспроизведения их, благодаря чему грамзапись в 80-е годы достаточно успешно противостояла конкуренции магнитной записи. Все-таки в 90-е годы мы стали свидетелями вытеснения с рынка грампластинок и проигрывателей компакт-дисками и средствами их воспроизведения.

Тем не менее уже состоявшийся перевод основных объемов мировых фонотек в цифровую форму не полностью подавил интерес к грампластинкам. Одна из объективных причин этого – наличие слышимых искажений исходного сигнала из-за методических погрешностей аналого-цифрового и цифро-аналогового преобразований. Возможно главной из субъективных причин сохранения интереса к аналоговой грамзаписи является привычка значительной части пользователей к специфике «подлинного аналогового звука», воспроизводимого с виниловой пластинки. К тому же, вследствие своего долголетия (способу механической грамзаписи на шеллачные пластинки более 70 лет), существуют еще пластинки начала века, которые являются уникальными первоисточниками. Они имеют не только музыкальную, но и историческую ценность.

Именно поэтому грампластинки, несмотря на их технические и эксплуатационные несовершенства, способны на сегодня дать пользователям наиболее близкие по звучанию к оригиналам аудиокопии. Эта особенность позволила грамзаписи сохранить за собой такие области аудиорынка, как архивная и ретротехнологии, технология High-End.

Воспроизведение с грампластинок требует сохранения качества и точности. Определяющие их параметры зависят от свойств каждого из узлов воспроизводящей системы и, в частности, от характеристик и параметров предусилителя-корректора (ПК). Основные особенности и параметры предусилителей-корректоров рассмотрены в [1].

Предлагаемый многозвенный предусилитель-корректор с дифференциальным входом отличает стабильность воспроизведения амплитудно-частотной характеристики по стандарту RIAA/ICE [2, 4] и глубокое подавление синфазных компонент входных сигналов. Достигнуто это применением многозвенной схемы с глубокими отрицательными обратными связями (ООС) в каждом звене. Подавление синфазных компонент обеспечивается дифференциальным подключением катушек звукоснимателя к ПК и применением дифференциального входного усилителя с цепями точной настройки коэффициента ослабления синфазной составляющей (КОСС) сигнала по переменному току. ПК выполнен на операционных усилителях (ОУ) и рассчитан на использование со звукоснимателями, имеющими подвижный магнит.

Принципиальная схема ПК показана на **рис.1**. В его составе три звена: входные буферные усилители DA1, DA2, дифференциальный усилитель DA3, корректирующий усилитель DA4. Особенности построения звеньев удобно рассматривать, используя линейные приближения их логарифмических АЧХ (ЛАЧХ). ЛАЧХ использованных ОУ и звеньев ПК показаны на **рис.2,а**, ЛАЧХ глубин ООС в звеньях –

Постоянная, τ	**Величина, мкс**	**Формирующие элементы**
1	**7950**	**(R15‖R16)C6**
2	**3180**	**(R17+R18)C8**
3	**318**	**((R17+R18)‖(R19+R20+R21))(C8+C9)**
4	**75**	**(R19+R20+R21)C9**
5	503	C7, DA4
6	15	DA4 при K=1
7	2,3	DA1, DA2 (встроенная компенсация)
8	0,8	R12C5 (рис.2, рис.5)
9	0,4	≈ (R11‖(R13 + R14)) (C3+C4) (рис.2)
10	0,265	C7, DA4 (рис.2,в)
11	0,159	22 пФ х 6,8 кОм (рис.2,в) и ≈R14(C3+C4) (рис.5)
12	0,0159	DA4 при Ko=1

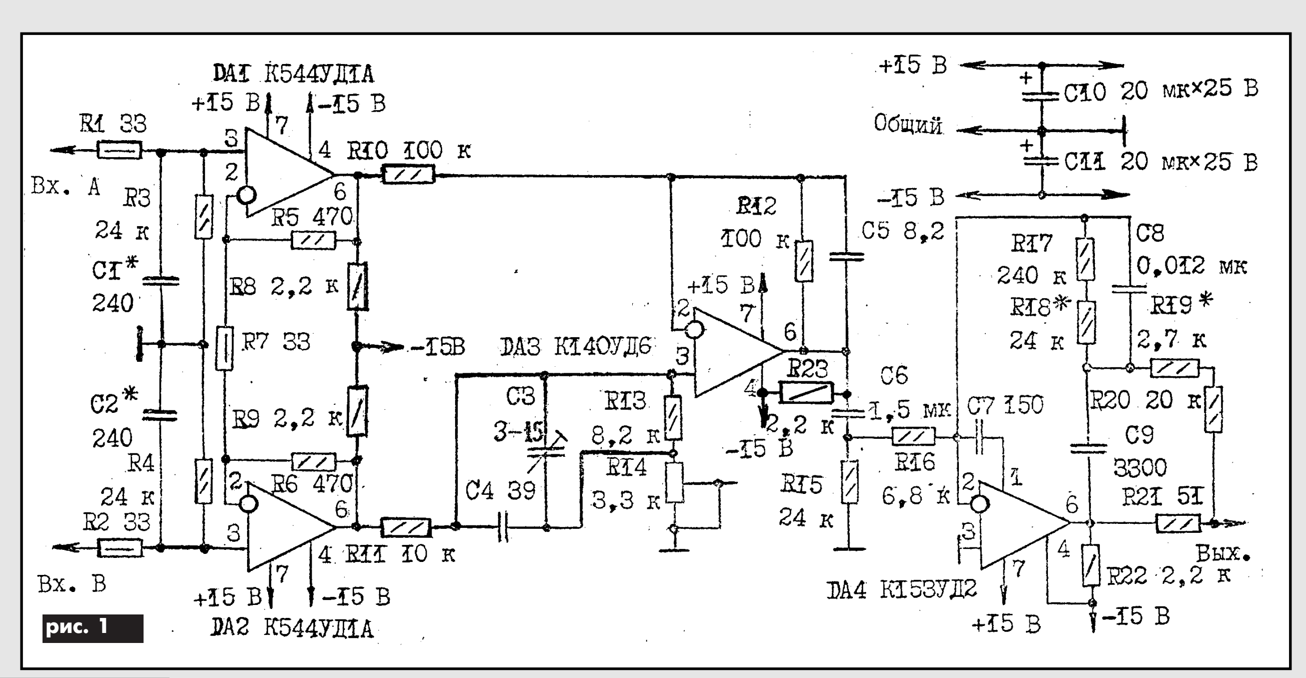


рис. 1

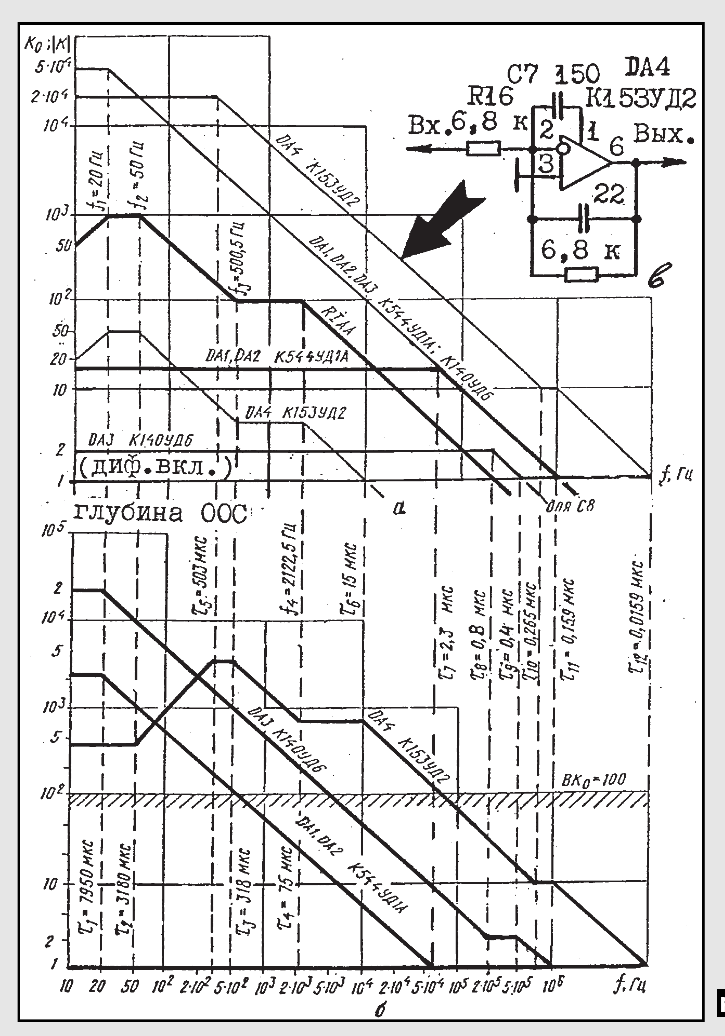


рис. 2

на **рис.2,б**, где В – коэффициент передачи цепи ООС; Ко – коэффициент передачи напряжения ОУ с разомкнутой петлей ООС; К – коэффициент передачи звена при замкнутой петле ООС. На рис.2 приведены также постоянные времени τ и частоты f, соответствующие точкам перегибов ЛАЧХ. Элементы схемы рис.1, которые участвуют в формировании постоянных времени на рис.2, представлены в **таблице** (знаками || и + обозначено соответственно параллельное и последовательное соединения радиоэлементов).

Постоянные времени стандарта RIAA/ICE (ЛАЧХ RIAA на рис.2,а) выделены в первых четырех строках таблицы.

Схема включения ОУ К153УД2, которая соответствует расчетной характеристике DA4 на рис.2,а, изображена на рис.2,в. Радиочастотный фильтр на входе ПК образован резисторами R1, R2 и конденсаторами С1, С2. ЛАХЧ на рис.2 соответствуют отсутствию фильтра. Резисторы R3 и R4 демпфируют электрический резонанс в колебательной системе: индуктивность катушки звукоснимателя – емкость входного кабеля – С1, С2 – входные емкости микросхем DA1 и DA2. Элементы С1, С2, R3, R4 оказывают также влияние на возможность появления механического резонанса в колебательной системе: игла – материал пластинки – коврик диска проигрывателя – материал диска проигрывателя. Поэтому тип и длину соединительного кабеля, а также номиналы конденсаторов С1, С2 необходимо подбирать как при настройке ПК по тест-пластинке, так и при субъективном контроле качества воспроизведения по результатам прослушиваний.

В ПК приняты меры по обеспечению компромисса между шумовыми характеристиками устройства и его линейностью. Критерием его достижения является равенство вкладов нелинейных искажений, вносимых каждым из звеньев. Правила минимизации шумов в многокаскадных усилителях [2] требуют: уменьшения собственных шумов входных каскадов; увеличения коэффициентов передачи этих каскадов; размещения фильтров, ограничивающих полосу воспроизводимых частот, на выходе усилителя. В свою очередь, минимизация нелинейности требует как увеличения глубины ООС в звене, так и использования других средств. Вносимые последующими звеньями искажения растут пропорционально амплитуде гармоники и ее номеру [3]. Для уравнивания вкладов нелинейных искажений, вносимых последовательно включенными звеньями, глубина ООС в каждом последующем звене должна быть больше или равна квадрату ее величины в предыдущем звене. Это соотношение удовлетворяет правилам минимизации как шумов, так и нелинейных искажений, позволяя рационально выбирать коэффициенты передачи звеньев.

Рассмотрим, в какой мере звенья ПК удовлетворят выбранному критерию на частоте 20 кГц, где коэффициенты передачи ОУ имеют наименьшие величины. Согласно рис.2, на этой частоте в звене 1 DA1 и DA2 имеют глубину ООС ВКо+1 = 3,3 и коэффициент передачи К=15. Этого недостаточно для эффективной линеаризации звена 1 только с помощью ООС. Поэтому выходные каскады DA1 – DA4 дополнительно линеаризованы резисторами R8, R9, R23 и R22 соответственно [1]. Эта мера позволяет также устранить интермодуляционные искажения типа «ступенька», генерируемые в выходных каскадах ОУ. Чтобы уравнять вклады нелинейных искажений следует обеспечить в звене 2 для DA3 ВКо +1 ≥ $3{,}3^2$. В ПК дифференциальный коэффициент передачи DA3 Кдиф=2 и ВКо+1≈25. Это примерно в 2,5 раза больше, чем $3{,}3^2$. Поэтому в звене 2 не использованы дополнительные средства линеаризации. В звене 3 для DA4 необходимо обеспечить глубину ООС, равную 25^2. ЛАЧХ глубины ООС DA4 имеет полюс уже на частоте 10 кГц. Вследствие этого на частоте 20 кГц глубина ООС для него составляет величину порядка 300. Это в 2 раза меньше, чем необходимо. Однако как инвертирующий усилитель DA4 на порядок линейнее прочих звеньев. Кроме этого, корректирующее звено DA4 является фильтром низких частот. Обе эти особенности способствуют уменьшению результирующей нелинейности на выходе ПК.

Для уменьшения шумов во входных буферных усилителях DA1 и DA2 применены ОУ К544УД1А. Их шумовые характеристики в большей части диапазона звуковых частот удачно согласуются с параметрами использованной авторами головки звукоснимателя «Tenorel» (L = 0,55 Гн; R = 520 Ом).

Скорость нарастания напряжения на выходах DA1 и DA2 может достигать 2 В/мкс. На выходе DA3 за счет фильтров низких частот, содержащих С3–С5, она уменьшена примерно до 1,6 В/мкс. В исходной схеме включения DA4 (рис.2,в) обеспечивает скорость изменения напряжения 10 В/мкс, однако за счет наличия интегрирующих конденсаторов в цепях ООС измеренная на выходе ПК скорость изменения напряжения примерно 6 В/мкс.

Литература

1. Данюк Д.Л., Пилько Г.В. Современный предусилитель-корректор для звукоснимателя с подвижным магнитом // Радіоаматор -1993,-№5,6,7-С.27; 8,9,10.-С.32,33.
2. Шкритек П. Справочное руководство по звуковой схемотехнике. -М.:Мир,-1991.
3. Ишуткин Ю.М., Раковский В.В. Измерения в аппаратуре записи и воспроизведения звука кинофильмов. -М.: Искусство, 1985.
4. Lipshitz S.P. On RIAA Equalization Networks. //JAES.1979.-V.27.-№6-P.458-481

(Окончание следует)

2 заказ 0146901

Уважаемые читатели!

Помните, мы обещали давать на нашей «фирменной» странице материалы о доработках отечественной аппаратуры, которые выводят ее на уровень современных требований. Держим слово и предлагаем Вашему вниманию вариант доработки тюнера «Радиотехника-Т-101». Приятно отметить, что при доработке автор использовал универсальный стереодекодер, описанный в нашем журнале (см. «РА» 8/98, стр. 8).

Любителям же засыпать под музыку рекомендуем доработать свой магнитофон, и у него появится функция автоматического отключения от сети по окончании кассеты.

Доработка магнитофонов «Маяк 233-249»

К.Б. Кужельный, г.Киев

Многие люди любят засыпать под музыку, но не все магнитофоны поддерживают функцию отключения от сети по окончании воспроизведения кассеты. Радиолюбители решали эту проблему по-разному, и просто и сложно. Предлагаю самое простое решение для магнитофонов с механикой, аналогичной магнитофонам «Маяк». Для воплощения его в жизнь Вам потребуется 1м провода и реле типа РЭС-22. В сетевом тумблере магнитофона одну пару контактов запаиваем напрямую, а контакты второй группы – параллельно нормально разомкнутым контактам реле. Обмотку реле надо подсоединить параллельно электромагниту подъема головки.

Алгоритм работы таков: включили воспроизведение, выключили сетевой тумблер и засыпайте спокойно. В момент окончания кассеты сработает автостоп, выключающий напряжение на электромагните, реле обесточится и магнитофон выключится.

Доработка тюнера «Радиотехника-Т-101»

В.В. Никитенко, Харьковская обл.

Развитие коммерческого радиовещания требует переделки отечественной приемной аппаратуры, так как коммерческие радиостанции работают, как правило, в «западном» диапазоне 88...108 МГц, и этот диапазон становится более распространенным не только в больших городах, но и в небольших районных центрах. Наш рынок уже давно заполонили импортные радиоприемные устройства с диапазоном 88...108 МГц и даже с расширенным диапазоном 64...108 МГц, но чтобы купить хороший тюнер нужно выложить немалую сумму, а покупать дешевые вещи не советую, да истинные радиолюбители и сами это понимают. К тому же использовать "растянутый" диапазон не очень удобно, так как в нашей местности зарубежный диапазон используется только на участке 100... 108 МГц (из-за перекрытия нижнего участка диапазона пятым TV каналом), и большая часть шкалы при этом остается пустой, а радиостанции "сидят" одна на другой **(см. рисунок)**.

60 70 80 90 100 110 Мгц

Хочу поделиться опытом по перестройке отечественной приемной аппаратуры на зарубежный диапазон. О переносе частотного диапазона неоднократно писалось [1], но писалось о доработке простых приемников, где переделка сводилась только к перестройке частоты гетеродина или предлагались различные варианты конвертеров, что существенно ухудшает чувствительность радиоприемника.

У меня в составе бытового стереокомплекса есть тюнер "Радиотехника-Т-101". После нескольких попыток переноса частотного диапазона конвертером, я понял, что для качественного приема необходимо перестроить блок УКВ. Метод перестройки блока УКВ-1-05С я нашел в статье [2], в которой предлагается использовать один блок УКВ на оба диапазона. Я взялся за этот вариант. Но как всегда сразу ничего не получилось, и разворотил я свой блок УКВ до неузнаваемости. После этого решил перестраивать контура по очереди: входной контур, контур усилителя и гетеродинный. Проверив работу перестроенного блока в тюнере, удивился результатам – на простейшую антенну (полуволновой вибратор) я "поймал" радиостанцию «Европа+», находящуюся на расстоянии 50 км, а с усилителем 12 дБ – радиостанцию "Симон" (Харьков) на расстоянии 120 км. Поскольку для меня все радиостанции «западного» диапазона находятся на большом расстоянии, решил использовать два блока УКВ: один на диапазон 64...74 МГц ("родной"), другой перестроенный на диапазон 88...108 МГц. В "Радиотехнике" много свободного места, проблем с установкой нет, и единственное, что меня беспокоило, как коммутировать эти блоки; ставить ли реле и дополнительный переключатель или делать все электронным способом. Решил попробовать сделать попроще. Так как переключателем "АНТ/МА" я не пользовался, то использовал его для переключения блоков. Его контакты переключают питание блоков +5 В (7-й контакт блока УКВ) и выход ПЧ (6-й и 5-й контакты), все остальные контакты блоков запараллелены. Проверив работу обоих блоков, убедился, что никаких побочных эффектов не возникает, чувствительность осталась прежней.

Для универсального стереодекодера я использовал схему, предложенную Ю.Л. Карандой [1], которая прекрасно работает.

И наконец, о доработке самого блока УКВ-1-05С. Рекомендую сначала заменить транзистор VT1 КТ368 на КТ339А (в металле): это улучшит отношение сигнал/шум тюнера, что немаловажно при дальнем приеме. С другими транзисторами исследований я не проводил, а с транзистором КТ339А (металл) сигнал на 2–3 дБ увеличивался. Далее необходимо изменить номиналы элементов LC-контуров, после чего настройка сводится только к регулировке подстроечных конденсаторов. Мною перестроено 5 блоков УКВ-1-05С, и все операции были идентичны, что свидетельствует о хорошей повторяемости переделки. В **таблице** приведены данные переделки.

	L1.2, витков	C2, пФ	L2.2, витков	C7, пФ	L3.2, витков	C13, пФ
Было	5	20	5	20	4	20
Надо	3	–	3	16	3	–

Для идеального сопряжения контуров блока лучше использовать прибор для исследования АЧХ (Х1-50, Х1-55).

Настройку блока желательно проводить на его «родном» месте и с закрытыми крышками, поэтому смесительную головку прибора я подключал через угловые щели в блоке. Настраивая входной контур, на вход блока подавал сигнал качающейся частоты в диапазоне 88... 188 МГц, а смесительную головку (через конденсатор емкостью 100 пФ) подключал к коллектору VT1. Подстроечным конденсатором С3 добивался, чтобы максимум "горба" характеристики не выходил за пределы диапазона 88...188 МГц при всех значениях напряжения настройки. Далее подключал смесительную головку на вход микросхемы DA1 (7-й, 8-й выводы) и конденсатором С8 настраивал контур усилителя. В этом случае "горб" характеристики движется как по частоте, так и по амплитуде, и необходимо добиться максимума "горба" характеристики при среднем значении напряжения настройки, запомнив частоту резонанса. Она должна быть около 100 МГц.

Контур гетеродина настраивают, подав на вход блока (9-й, 10-й выводы) от ВЧ генератора сигнал запомненной частоты, и осциллографом на выходе блока (5-й, 6-й выводы) контролируют промежуточную частоту 10,7 МГц. Конденсатором С15 добиваются максимальной амплитуды. Настройка блока закончена.

Если воспользоваться приборами нет возможности, перестроить блок можно и без них. Необходимо только строго придерживаться изменений, приведенных в таблице, затем установить блок на место и попытаться "поймать" какую-нибудь радиостанцию. Зная частоту принимаемого сигнала и имея шкалу частотного диапазона, конденсатором С15 добиться, чтобы показания шкалы приблизительно совпадали с данными принятой радиостанции. Теперь нужно добиться максимального сопряжения контуров блока, используя индикатор настройки, который есть в каждом тюнере. Настроившись на радиостанцию (скорее всего индикатор будет "молчать", так как контуры блока еще не сопряжены), увеличить чувствительность индикатора (в "Радиотехнике» это R41), чтобы начали срабатывать 1-2 сегмента, и подстройкой конденсаторов С3 и С8 добиться максимальных показаний индикатора, после чего подстроить конденсатор гетеродина. Подстройку блока необходимо проводить, установив его на место. Для этого я проделал отверстия в задней фальшпанели.

И в конце хочу предупредить о выборе частоты гетеродина – возможна настройка на радиостанцию на гармонике гетеродина. В этом случае работа блока с АПЧ невозможна, но если указания таблицы выполнены правильно, такого не произойдет.

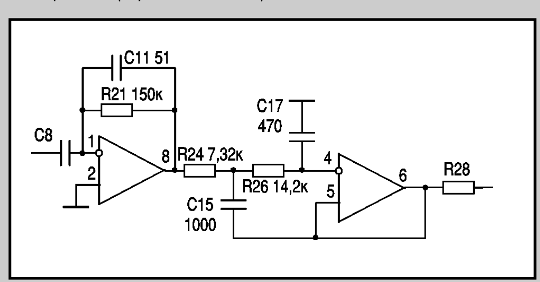
Желаю успеха!

Литература

1. Каранда Ю. Л. Универсальный стереодекодер // Радіоаматор. -1998. -№8. -С. 8.
2. Слюсаренко В. П. Транскодер для стереодекодера на ИМС К174ХА14// Радіоаматор.-1995.-№8.-С.5.

В "РА" 8/98 (стр.8, 9) была опубликована статья Каранды Ю.Л. "Универсальный стереодекодер". Мы получили от автора дополнительные материалы к этой публикации, которые и предлагаем Вашему вниманию.

"В своем тюнере я использую ФНЧ Чебышева IV порядка с пульсациями < 0,5 дБ. Он имеет отличные характеристики, но требует подбора элементов с 1%-ной точностью, т.е. сложен в повторении. Поэтому я ограничился расчетом элементов по формулам [1] (раньше Шкритек меня не подводил) для ФНЧ самой простой конфигурации. Недавняя практическая проверка показала, что это плохой ФНЧ. Ниже я привожу фрагмент одного канала схемы с измененными номиналами элементов, который действительно (проверено!) обеспечивает характеристику ФНЧ Баттерворта III порядка (fср = 15,6 кГц)."



Литература

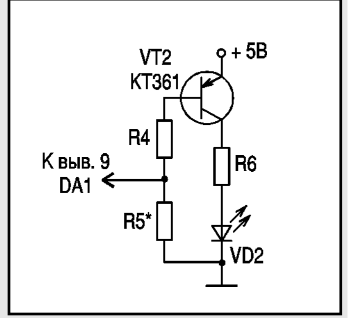
1. Шкритек П. Справочное руководство по звуковой схемотехнике. -М.: Мир,1991.

В «РА» 6/98 г. (стр.8) была опубликована статья А.В. Поминова «Тюнер УКВ-FM радиостанций». Конечно же, в схеме должны применяться транзисторы серии КТ315 структуры n-p-n (их обозначение на схеме соответствует структуре p-n-p). Приносим свои извинения.

Д.А. Копитько (г.Макеевка-13, Донецкой обл.) предлагает следующие возможные изменения схемы тюнера.

1. При ненадежной работе стереодекодера рекомендуется параллельно резистору R9 включить конденсатор емкостью 0,15 мкФ.

2. Индикатор настройки можно выполнить в варианте **(см. рисунок)**, при котором светодиод VD2 загорается при точной настройке на станцию. Резистором R5 можно установить уровень срабатывания индикатора VD2.

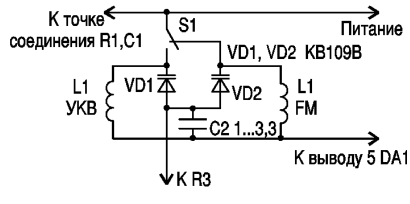


3. Для некоторого увеличения сигнала НЧ на выходе МС DA1 необходимо установить конденсатор емкостью 0,1 мкФ между выводами 16 и 3.

4. Для увеличения чувствительности тюнера возможно отключение бесшумной настройки путем подключения резистора сопротивлением 10 кОм параллельно конденсатору C5.

5. В случае самовозбуждения DA2 параллельно резисторам R15, R16 подключают конденсаторы C22, C23 емкостью 6,8 нФ каждый.

В.Г. Брайченко (г. Тернополь) задает ряд вопросов по схеме тюнера, которые мы переадресовали автору. Приводим вопросы и ответы автора.

Вопрос	Ответ
1. В перечне элементов есть конденсаторы C22, C23, а на схеме они не обозначены.	1. Конденсаторы C22, C23 подключаются параллельно резисторам R15, R16 в случае самовозбуждения МС DA2. При напряжении питания +5 В самовозбуждения DA2 замечено не было.
2. Не обозначен вывод 16 МС DA1.	2. Вывод 16 МС DA1 не используется, так как усиления МС достаточно. Но для некоторого увеличения сигнала НЧ на выходе DA1 можно установить блокировочный конденсатор емкостью 0,1 мкФ между выводами 3 и 16 DA1.
3. Не обозначен выключатель, подключаемый параллельно C21 и не указано его назначение.	3. Выключатель предназначен для переключения режимов «моно-стерео».
4. Возможна ли замена варикапа VD1 КВ132А на другой тип?	4. При напряжении питания +5 В следует применять варикапы КВ132А для полного перекрытия УКВ и FM диапазонов 60–108 МГц. Возможно применение варикапа КВ109 В **(см. рисунок)**. При этом необходимо изменить данные катушек L1 (для диапазона FM 88 - 108 МГц – 6 ... 8 витков, для диапазона УКВ 60–75 МГц – 11 ... 13 витков) и L2 (15 ... 20 витков). Вариант подключения варикапа КВ109В показан на рисунке. При этом номинал резистора R1 схемы должен быть уменьшен до 1,8 ... 5,6 кОм. Переключатель S1 должен находиться на печатной плате и быть возможно меньших размеров. Возможно применение одного варикапа, тогда его устанавливают анодом в плату, а катод соединяют со средним выводом S1. 

Увеличение чувствительности тюнера отключением бесшумной настройки на качество работы тюнера не сказывается.

В качестве стабилизатора питания тюнера можно использовать МС КР142ЕН5А, но лучше – стабилизатор LM7805, так как с ним диапазон напряжения питания возрастает до +30 В и уменьшаются габариты устройства.

Тюнер вместе с устройством выбора программ СВП-4-10 используется уже более 3 лет. Возбуждения и неустойчивой работы микросхем К174ХА34 и ТА7343АР не наблюдалось. Аналог TDA7021 не применялся.



рис. 1

COMDEX/FALL – смотр достижений информатики и вычислительной техники

С. Бунин, г. Киев

С 16 по 20 ноября 1998 г. в "столице пороков", американском городе Лас-Вегас прошла крупнейшая мировая выставка новинок в области информатики и вычислительной техники, на которой в двух громадных павильонах при гостиницах Хилтон и Сэндз было представлено более 10 тыс. экспонатов.

Автора этих строк интересовали прежде всего новинки в области Интернета, новых услуг в нем, в частности Интернет-телефонии и мультимедиа, терминальных и периферийных устройств. Поэтому этот краткий обзор ни в коей мере не претендует на полноту, а скорее дает лишь некоторые примеры достижений из указанных областей.

Начнем с Интернет-телефонии. Этот новый вид услуги провайдеров Интернет позволяет вести международные телефонные переговоры по цене местной или, по крайней мере, междугородной связи, что в несколько раз дешевле стоимости услуг традиционных операторов международной связи. Этот феномен обусловлен использованием в качестве международных каналов связи каналов сети Интернет, в которых телефонные пакеты мультиплексируют с пакетами передачи данных, которых пока еще большинство. В результате этого оплачиваемая абонентом стоимость передачи телефонных пакетов составляет небольшую часть общей стоимости передачи. Более десятка фирм разрабатывают устройства преобразования аналоговых телефонных сигналов в поток пакетов (Gateways), сформированный согласно требованиям протокола IP (Internet Protocol). Все они обеспечивают существенное сжатие потока данных при сохранении достаточно высокого качества речи. Кроме речи эти устройства могут передавать факсы по существенно меньшим ценам.

Но использование телефонных серверов (Gateways) не единственный способ осуществлять дешевые междугородные переговоры. На выставке было продемонстрировано несколько моделей телефонов со встроенными внутрь специализированными компьютерами, самостоятельно выполняющими роль телефонных серверов. Такие телефоны могут работать не только через сеть Интернет, но и через другие сети передачи данных, поддерживающие протокол Интернет. Они идеальны для создания корпоративных сетей типа Интранет. Стоимость такого телефона около 130 дол. США.

Интерактивное телевидение для видеоконференций - еще одно интенсивно развивающееся направление. Речь идет не только об уже широко применяемых системах малокадрового телевидения, но о высококачественном полноразмерном телевидении, передаваемом по каналам, доступным оконечным абонентам.

Скорость передачи изображения и его качество зависят в первую очередь от сквозной пропускной способности канала связи. Обычно скорость ограничена пропускной способностью "последней мили" - абонентскими линиями, соединяющими абонента с узлом Интернет. Успехи в области увеличения скорости передачи до 56 кбит/с по аналоговым абонентским каналам тональной частоты, технология xDSL, обеспечивающая передачу по физическим линиям до нескольких Мбит/с, система интегрального обслуживания ISDN, обеспечивающая передачу данных до 128 кбит/с, модемы для сетей кабельного телевидения со скоростями в несколько Мбит/с, позволяют реализовать полноформатные высококачественные двух- или многосторонние телевизионные видеоконференции. Конечно, высокое качество достигается не только за счет пропускной способности канала связи, но и за счет высокоэффективного сжатия телевизионного сигнала с помощью специализированных интегральных микросхем, обрабатывающих телевизионный сигнал в реальном масштабе времени. Используют и системы дифференциальной передачи, в которых передают лишь изменения в телевизионных кадрах. Программное же обеспечение пользовательских телевизионных "центров" **(рис.1)** позволяет редактировать и монтировать телевизионные программы перед их передачей или хранением.

Стенды с периферийными устройствами были заполнены новейшими малогабаритными цветными принтерами, устройствами оптической, магнитной и комбинированной записи большой емкости, устройствами запоминания и передачи рукописных текстов. Внешний вид одного из последних устройств, содержащего 3 процессора, 2,1 Гбайт жесткий диск, 120 Мбайт флоппи-диск, совместимый с 1,44 Мбайт диском, систему связи, показан на **рис.2**.

Большое впечатление производит подсоединение к компьютеру периферийных устройств с помощью 2 Мбит/с радиоканала. Представьте себе отдельно стоящие и не соединенные проводами принтер, модем, сканер, мышь, второй компьютер-ноутбук и другие устройства, которые взаимодействуют через радиоканал на расстоянии до 80 м в помещении. Микроминиатюрные

рис. 2



платы радиоканальной связи вставляют в каждое из этих устройств, обеспечивая связь типа точка – точка или точка – многоточка (например, когда несколько компьютеров работают на один принтер). Широко используют и инфракрасные лучи. Так, многие мышки не имеют "хвостов" в виде провода. Связь с компьютером осуществляется с помощью инфракрасных лучей, что делает работу с мышью очень удобной.

Очевидна и тенденция отказа от мониторов и дисплеев на электронно-лучевых трубках. На выставке сотни фирм предлагают плоские мониторы на основе цветных жидкокристаллических (LCD) экранов. Мы уже говорили о преимуществах этих мониторов. Их недостатком пока что является цена, которая в 2 - 3 раза превышает стоимость обычных мониторов. Несомненно, что такая цена обусловлена договором с производителями электронно-лучевых трубок, которые не могут в короткий срок отказаться от их производства. Тем не менее, как показала выставка, цены на плоские мониторы начинают падать. Так, например, в США плоский LCD монитор с диагональю 19 дюймов можно купить всего за 600 дол.

Соревнование в уплощении происходит и с производителями переносных компьютеров и бизнес-организаторов/записных книжек. При этом уменьшается не только их толщина, но и другие размеры. Однако слишком маленький экран или клавиатура - существенный недостаток при практической работе. Поэтому ряд моделей этих устройств раскладываются не на две, как обычно, а на три части, обеспечивая достаточное пространство для клавиатуры с большими кнопками.

Нельзя не сказать несколько слов и о буме цифровых видео- и фотокамер. Их было представлено весьма много с ориентацией как на любителей, так и профессионалов. И если профессионалы-фотографы до сих пор относились к цифровым фотокамерам скептически из-за низких параметров цифровых фотоснимков, то теперь ведущие фотофирмы мира Kodak, Canon, Fujitsu, Minolta, Sony и другие представили свои модели цифровых камер с параметрами, близкими к фотохимическим снимкам.

Интересны и DVD плейеры, выполненные в виде ноутбука. Они позволяют смотреть фильмы в любых условиях, в том числе и в движении.

И наконец, об аппаратуре, представляющей наибольший интерес для радиолюбителей коротко- и ультракоротковолновиков. На выставке были показаны приемные и приемопередающие устройства, которые представляют симбиоз радиотехнического устройства и компьютера. Собственно радиотехническое устройство выглядит

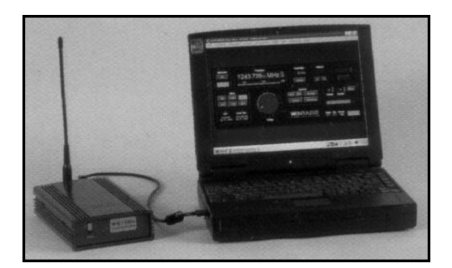


рис. 3

как небольшой "черный" ящичек, который может располагаться где угодно - под столом или на чердаке поближе к антенне. Этот ящичек связан кабелем RS-232 с портативным или полноразмерным компьютером **(рис.3)**, на экране которого отображаются все возможные функции радиотехнического устройства и с помощью специального программного обеспечения осуществляется управление им. Более того, до восьми таких приемников, выполненных в виде отдельных миниатюрных плат **(рис.4)**, могут быть "спрятаны" внутри компьютера, образуя таким образом многоканальный сканирующий приемник, управляемый компьютером. Очевидно, такая тенденция развития радиотехники будет доминирующей в ближайшие годы.

Подводя итоги сказанному, хочу подчеркнуть мысль о чрезвычайно высоком темпе развития в области информатики и вычислительной техники. В своем выступлении на выставке владелец крупнейшей программной фирмы мира Б.Гейтс, отмечая громадный прогресс в развитии информатики в мире, связанный с проникновением Интернета во все сферы жизни человечества, высказал предположение о том, что в бли-

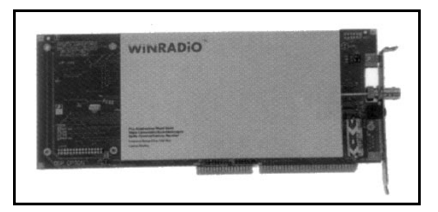


рис. 4

жайшее время станет целесообразным раздавать компьютеры бесплатно. Во-первых, их стоимость все равно будет скомпенсирована стоимостью проданного программного обеспечения, а во-вторых, еще более широкое распространение компьютеров позволит резко увеличить объемы продаж самого программного обеспечения и всевозможных периферийных устройств. Подобная ситуация уже имеет место во многих странах в сотовой телефонии, когда телефоны выдаются абонентам бесплатно, а их стоимость оплачивается в рассрочку оплатой за переговоры.

Анкета журнала «Радіоаматор»

Возраст:
- до 18 лет ❑
- 18 - 25 ❑
- 26 - 35 ❑
- 36 - 45 ❑
- 46 - 55 ❑
- больше 55 ❑

Образование:
- высшее ❑
- незаконченное высшее ❑
- среднее специальное ❑
- средняя школа ❑

Радиолюбительский стаж:
- До 5 лет ❑
- 5-15 лет ❑
- более 15 лет ❑

Место жительства:
- г. Киев ❑
- Областной центр ❑
- Крупный город в области ❑
- Небольшой город, поселок ❑
- Сельская местность ❑

С какого года читаете журнал (подчеркнуть):
1993 1994 1995 1996 1997 1998 1999

Сколько человек читает каждый журнал
(подчеркнуть):
один двое трое четверо пятеро шестеро и более

Ваша профессиональная деятельность:
- научный работник ❑
- инженер ❑
- рабочий ❑
- частный предприниматель ❑
- администратор ❑
- юрист ❑
- страховой агент ❑
- маклер ❑
- спортсмен ❑
- музыкант ❑
- медицинский работник ❑
- пенсионер ❑
- школьник ❑
- студент ❑

Назовите журналы по радио, которые читаете регулярно:
✍
✍
✍

По какой тематике Вы хотели бы купить в ближайшее время книги?
✍
✍
✍

Общая оценка «РА» по 5-балльной системе
№5/98 №6/98 №7/98 №8/98
№9/98 №10/98 №11-12/98

Лучшие публикации года (автор, стр., № журнала) по каждой рубрике:
✍
✍
✍
✍
✍
✍

Какой из рубрик Вы лично отдаете предпочтение:
- Аудио-видео ❑
- КВ + УКВ ❑
- Бытовая электроника ❑
- Радиошкола ❑
- СКТВ ❑
- Связь ❑

Оцените по 5-балльной шкале содержание разделов:
- Аудио-видео ❑
- КВ + УКВ ❑
- Бытовая электроника ❑
- Радиошкола ❑
- СКТВ ❑
- Связь ❑

В разделе «Аудио-видео» Вас интересует:
- совершенствование и ремонт старой аппаратуры ❑

Анкета журнала «Радіоаматор»

- описания Hi-Fi аппаратуры ❑
- описания High-End аппаратуры ❑
- проблемы качества звука ❑
- проблемы качества изображения ❑
- схемы для самостоятельного повторения ❑
- инструкции по использованию «A-B» аппаратуры ❑
- что еще?______

Вы работаете в эфире:
- На КВ ❑
- На УКВ ❑
- СВ ❑
- с личным позывным ❑
- на коллективной радиостанции ❑
- не работаете ❑
- хотите работать ❑

В разделе «Бытовая электроника» Вас интересует:
- измерительная техника ❑
- автоматика ❑
- ремонт аппаратуры ❑
- бытовые приборы ❑
- автомобильная электроника ❑
- средства охраны и сигнализации ❑
- домашнему мастеру ❑
- электронные игрушки ❑
- электротехника ❑
- медицинская аппаратура ❑
- компьютерное «железо» ❑
- каскады и узлы аппаратуры ❑
- что еще?______

Рубрика «Справочный лист»:
- пользуетесь ее данными ❑
- просто интересная ❑
- читаете на всякий случай ❑
- не читаете ❑

Рубрика «Дайджест»:
- читаю, потому что недоступны другие источники ❑
- просто интересно ❑
- нужно более разнообразное содержание ❑
- занимает много места в журнале ❑
- не нужна ❑

Рубрика «Радиошкола»:
- читаете с интересом ❑
- даете читать ее своим детям ❑
- используете в работе с детьми ❑
- не читаете, потому что не нужно ❑
- что еще?______

В разделе «СКТВ» Вас интересует:
- теоретические основы спутникового вещания ❑
- технические устройства спутникового ТВ ❑
- формирование сетей кабельного ТВ ❑
- правовые основы организации сетей кабельного ТВ ❑
- вопросы качества трансляции сигнала и ЕМС ❑
- ремонт аппаратуры СКТВ ❑
- программы передач со спутников ❑
- данные по спутниковым каналам ❑
- что еще?______

В разделе «Связь» Вас интересует:
- теория и начальные сведения по связи ❑
- организация и структура современных видов связи ❑
- нормативные документы, регламентирующие организацию связи в Украине ❑
- описания технических устройств связных систем ❑
- принципы и устройства корпоративной (транковой) радиосвязи ❑
- принципы и устройства сотовой связи ❑
- принципы и устройства непосредственной спутниковой связи ❑
- принципы и устройства проводной связи ❑
- принципы и устройства СВ радиосвязи ❑
- обзоры по различным видам товаров радиосвязного назначения ❑
- что еще?______

Предложите темы публикаций, которые Вас интересуют:

______

НОВЫЕ РАЗРАБОТКИ КОМПАНИИ



В октябре 1998 г. компания начала выпуск монолитных керамических конденсаторов типа GRS размером 6,2 х 5 мм и толщиной 3,5 мм емкостью 47 и 100 мкФ с рабочим напряжением 25 В (**рис.1**). В конденсаторах использован керамический материал нового типа и алюминиевые выводы. Конструкция конденсаторов допускает автоматическую пайку и имеет высокую ударную прочность. Диапазон рабочих температур от –55 до +125°С. Конденсаторы предназначены для использования в блоках питания с высокими требованиями к механической прочности, в частности в DC/DC преобразователях. Компания планирует выпуск конденсаторов этого типа с рабочим напряжением 100 В. На данные конденсаторы подано 8 заявок на патенты.

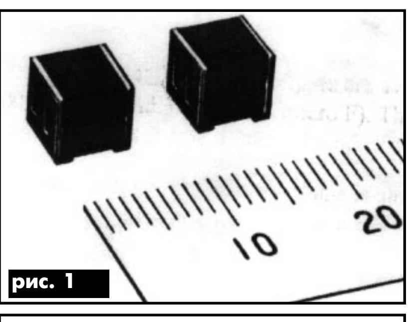


рис. 1

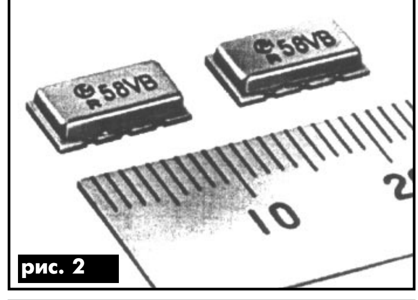


рис. 2

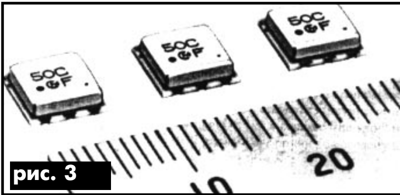
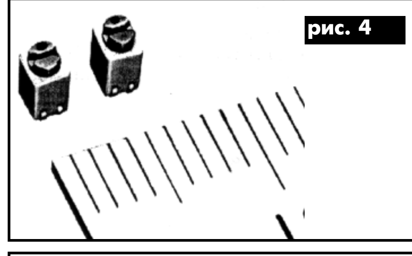


рис. 3


рис. 4

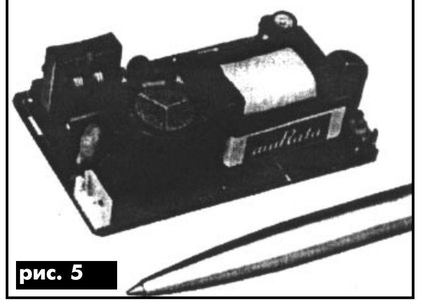


рис. 5

В сентябре 1998 г. компания начала выпуск сверхминиатюрных фильтров на поверхностных акустических волнах для УПЧ телевизионных приемников типа SAFCC размером 9,6 х 5,1 мм и толщиной 2 мм (**рис.2**). Конструкция фильтров допускает поверхностный монтаж. Фильтры имеют высокую стабильность характеристик в диапазоне температур. Применяются в цифровом и аналоговом телевидении, в цифровом аудиовещании. На фильтры подано 16 заявок на патенты.

В 1998 г. компания начала выпуск миниатюрных керамических фильтров на частоты 450/455 кГц типа CFUXC размером 6,5 х 6,5 мм и толщиной 1,9 мм (**рис.3**). Полоса частот фильтров 9...12 кГц, затухание при расстройке ±25 кГц составляет 30 дБ, при расстройке ±40 кГц – 55 дБ, потери не более 6 дБ, волновое сопротивление 2 кОм. Конструкция фильтров допускает поверхностный монтаж. Применяются в радиоприемниках, сотовых телефонах, пейджерах и другом оборудовании. На фильтры подано 28 заявок на патенты.

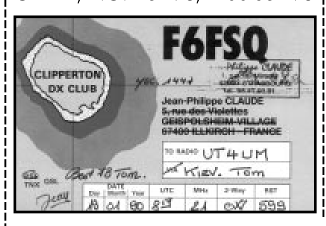
В 1998 г. компания начала выпуск сверхминиатюрных подстроечных потенциометров типа POF2 размером 2 х 2 х 2,3 мм (**рис.4**). Потенциометры имеют линейную и логарифмическую зависимости сопротивления от угла поворота движка. Номиналы потенциометров от 500 Ом до 1 МОм. Конструкция потенциометров герметична и допускает поверхностный монтаж. Гарантируется до 100 поворотов движка потенциометра. На потенциометры подано 2 заявки на патенты.

В октябре 1998 г. компания начала выпуск миниатюрных блоков питания для устройств, работающих в непрерывном режиме. Блоки питания характеризуются весьма низким потреблением в случае, когда использующее их устройство находится в дежурном режиме (0,4 Вт и менее). Размеры блоков питания уменьшены до 75 х 45 х 23 мм (**рис.5**). Область применения блоков питания: факсимильные аппараты, периферийное оборудование персональных компьютеров и т.п. На блоки питания подано 4 патента.

F – FRANCE – специальный позывной F8AB будет работать из Nice в честь 75-й годовщины первой трансатлантической связи между F.H. Schnell, W1MO (Hartford, CT, USA) и L. Deloy, F8AB (Nice, France). Частоты: 18,140; 14,240; 7,070; 3,770 MHz SSB и 1,835; 7,015; 14,035 MHz CW. QSL via F2VX.

J6 – St. Lucia – члены South west DX Association будут активны из St. Lucia (NA-108) позывными J6DX и J6A CW, SSB, RTTY. QSL via N9AG.

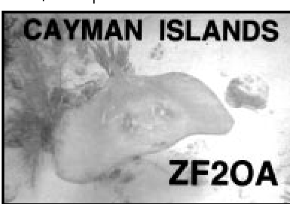
KP2 – US VIRGIN isl. – очередная экспедиция OKDXF будет работать позывным KP2AD. Оператор Slavek, OK1TV. QSL via OKDXF, P.O. Box 73, Bradlec 293 06 Mlada Boleslav, Czech Republic.



TI – Costa Rica – в честь 45-летия основания радиоклуба Коста-Рики радиостанция TI0RC будет использовать позывной TE45. QSL via TI0RC.

VU – INDIA – специальный префикс AT используют индийские станции в честь 75-й годовщины радиолюбительского движения в стране. QSL для радиостанций AT на соответствующие домашние позывные VU.

ZF2 – LITLE CAYMAN – до конца апреля 1999 г. Из Litle Caiman isl. (NA-016) на всех КВ диапазонах CW и SSB будет работать ZF2NT. QSL via N6NT.



FO – TAHITI –до февраля 1999 г. будет работать позывным FO5QE в основном SSB на диапазонах 14, 21, 28 MHz. QSL via F5GSK.

VK9 – с 6 по 13 февраля экспедиция W8UVZ и W0YG будет работать с Christmas isl. (OC-OOZ) позывным VK9XX, а с 13 по 20 февраля позывным VK9YY с Cocos isl. QSL via W0YG.

ZY – St. Peter – в марте 1999 г. планируется экспедиция на острова St. Peter & St. Paul Rocks (SA-014), которая будет использовать позывные ZY0SP и ZY0SZ на диапазонах 1,8 - 2,8 MHz CW, SSB, RTTY, SAT.

SM – SWEDEN – экспедиция на остров Gotland (EU-020) будет проходить в декабре 1998 – январе 1999 года позывным 7S1BL. QSL via SM1TDE.



A2 – BOTSWANA – до конца января предполагается экспедиция Charlic, W0YG и Botswana, откуда он будет работать позывным A22/W0YG на диапазонах 10 – 40 метров, включая WARS - bands. QSL via W0YG.

9M0 – SPRATLY – экспедиция 9M0C на Spratly isl. (AS-051) провела за 12 суток работ из Pulau Layang-Layang более 65 тыс. QSO на всех КВ и УКВ диапазонах CW, SSB и RTTY. Экспедиция была организована RSGB, в ней приняло участие 13 операторов из 5 стран. QSL via G3SWH.

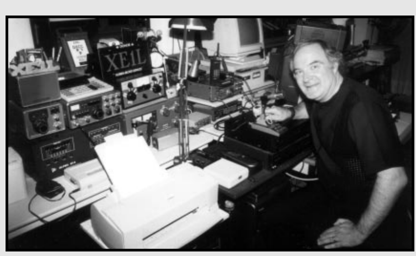


Радиолюбители Мехико-сити

Г. Патаки, WB2AQC



Радиолюбительская семья из Мехико: сын Leon, XE1YQS, жена Rosa, XE1YQR, Theodor XE1YQQ



Известный DX-man Luis, XE1L



Активный EME-QSO и AMSAT Max, XE1XA

Когда я посещаю новые страны, то стараюсь обязательно побывать в разных городах. Мексика стала исключением – в одном только Мехико-сити проживает более 20 миллионов человек.

При подготовке к поездке я написал письмо в Федерацию радиоспорта Мексики и, как и ожидал, никакого ответа не получил. Зато сразу мне ответил Luis, XE1L, с которым я познакомился на конференции в Dayton. Он оказал мне большую помощь при посещении Мексики. Вместе с Mike, AB2DP, мы прилетели в Мехико утром. Сразу же на 144 MHz связался с XE1L, он сообщил, в какую гостиницу нам следует ехать. Когда мы приехали, то нас там ждал не только Luis, но и Theodoro, XE1YQQ, и его XYL Rosa, XE1YQR. Чуть позже, в доме Theo мы познакомились и с их сыном Leon, XE1YQS. Их антенная система вызывает уважение – на 20-метровой мачте – 7 el. YAGI на 14-21-28 MHz, Cushcraft R7, LW на 3,5 и 7 MHz. Остаток своего первого дня в Мехико мы провели у XE1L. Он известный в Мексике архитектор, известный в мире DX-man, был в экспедициях 3Y0PI, XF4L, XR0Y, 4K1/XE1L, FM5/XE1L, FS5/XE1L, 8P6/XE1L, FL5/XE1L, 4U1UN, 4U1ITU, 4U4UN, 4X4/XE1L и многих других. На крыше дома Luis мачта 30-метров с традиционными (!) 7 el. YAGI 14-21-28 MHz. На второй такой же мачте 3 el. YAGI 10-18-24 MHz, на третьей – 6 el. YAGI 50 MHz и VHF/UHF антенны. XE1L эксплуатирует ретранслятор на 144,630 MHz. QSL для XE1L и его экспедиций via WA3HUP.

Посетили мы и Федерацию радиоспорта Мексики. Секретарь FMRE, Don Ramon не имеет позывного. При Федерации работает QSL-бюро (XE1XOK и XE1POO). Коллективная радиостанция XE1LM хорошо оснащена и имеет 5 el. YAGI. Раньше FMRE выпускала бюллетень «ONDA CORTA», но он уже год не выходил. В Collbook, который не пополнялся с 1993 г., 8000 позывных, но большинство из XE работает только на 144 MHz или не работает в эфире вообще. Но есть большая группа очень известных во всем мире DX-man'ов, обладателей HONOUR ROLL DXCC – это Luis, XE1L, Nelie XE1CL, VIC, XE1VIC, Fernando, XE1AE и Sam, XE1ZLW. У последнего мы и побывали в гостях. Он председатель местного радиоклуба одного из пригородов Мехико – Satelite. Приобщился к радиолюбительству в 1985 г. после известного землетрясения, когда весь его городок остался без связи. Сейчас он известный радиолюбитель, в коллекции которого нет QSO только с одной страной – P5. PA1KW, 11 el. TH11DX на 28-24-21-18-14 MHz и 2 el. High Gain на 7 и 3,5 MHz, Vertical 1,8 MHz позволяет в это поверить.

Очень много радиолюбителей появилось в Мексике после землетрясения в 1985 г., когда многие поняли, что единственным способом связи, которое неподвластно никаким стихиям, остается любительское радио. Подобная история случилась и с семьей XE1JGM (Efraim) и XE1XTN (Tessy). Обычно они работают на 144 MHz, проводя местные связи. Вместе с моими постоянными гидами XE1YQQ и XE1YQR я ездил в пригород Мехико – Cuernavaca по приглашению Fernando, XE1AE. 386 подтвержденных стран, более 500 дипломов – хорошая аппаратура, компьютеризированный HAM SHACK, на 25-метровой мачте – TH11DX, 11+11 el. YAGI на 144 MHz. Три дня в неделю XE1AE работает из Cuernavaca, остальное время – из Мехико, где у него аналогичная аппаратура. У Fernando все родственники по мужской линии имеют имя Fernando – дед, отец, сын XE1FVV, внук.

В этом же пригороде мы посетили легенду Мексики, старейшего радиолюбителя Южной Америки Geoff, XE1GE. Он родился в 1907 г., с 1928 г. работал на коллективке X3A. В 1933 г.





На коллективной радиостанции XE1LM Федерации радиолюбителей Мексики
стоят: XE1JGM, XE1JRI, XE1NAD, XE1FOX
сидят: XE1MHF, XE1YVE, XE1PAR



Президент радиоклуба AZTECA Arturo, XE1NAD

Geoff получил позывной X1BG. С 1936 по 1941 год имел позывной X1EGL, а после войны и до сегодняшнего дня – XE1GE. Он основатель LIGA MEXICANA de Radio Experimentadores (1932 г.). И сейчас Geoff активно работает в эфире, у него подтверждено более 150 стран на КВ и 60 стран на 50 MHz.

В старейшем радиоклубе Мексики, основанном в 1932 г., AZTECA я встретил исполнительного Секретаря FMRE, Memo, XE1NJ. Он известен как директор 2-го района IARU. Он работает только SSB на диапазонах 28-21-14 MHz и имеет 317 подтвержденных стран по списку диплом DXCC. Его жена Rebeca имеет позывной XE1RUN, сын Memo Jr. XE1OJ, дочь Ady XE1N6. В 1985 г. XE1NJ принимал участие в экспедиции XF4MDX.

Много приятных впечатлений у меня осталось от встречи с президентом клуба AZTECA, Arturo, XE1NAD. Он системный программист одной из горнорудной компании, получил позывной в 1994 г. Arturo работает SSB, RTTY, SAT, использует антенны TH3-Jr, monobander YAGI на 28 MHz, 7 MHz и др. XE1NAD активно работает даже на 1,2 GHz и 2,4 GHz. Кроме того, Arturo самостоятельно создал компьютерную программу для работы в Contests и имеет «черный пояс» по восточным единоборствам. Когда мы говорим про мексиканских YL или DX-peditioners, то мне всегда указывали на NELLIE, XE1CI. Она имеет позывной с 1968 г. Все ее родственники – тоже радиолюбители: муж XE1TX (SK), три дочери и их мужья. Nellie имеет HR №1 DXCC, 5BWAS (за работу только с YL) и множество других уникальных дипломов и наград. В ее HAM SHACK есть фотография Nellie вместе с королем Иордании HUSSAIN, JY1. XE1CI была в экспедициях XR0Y, XF4CI, JY8XE, 4X/XE1CI, KG4CI, XE1CI/KP4, V31CK, J37NL, FP/XE1CI, VP2V/XE1CI многих, многих других. Член MEXICO DX Assotiation, MEXICO DX Club Vic, XE1VIC имеет HR №1 CW и SSB, 5BWAZ, 5BWAS, 160 DXCC и др. Vic увлекается работой на диапазоне 160 метров, поэтому кроме направленных антенн на верхние диапазоны (TH7DX, 2 el. YAGI 7 MHz) он имеет много антенн для 1,8 MHz – Butternut, inv.L, Vertical. Он дважды ездил в экспедиции XF4R и один раз на о. Малый Высоцкий (4J1MV). Самое удивительное то, что XE1VIC принципиально ни в каком виде не использует для своей работы в эфире компьютеры.

В Мексике существует четыре класса (категории) радиолюбительских лицензий. Позывной может получить любой гражданин в возрасте от 12 лет и старше.

PRIMERA (extra) – 1.250 W на КВ, 500 W на УКВ

SEGUNDA (general/advanced) – 500 W на КВ, 200 W на УКВ

NOVATO (novice) – 150 W на 7 MHz и 144 MHz, знание CW не требуется

RESTRINGIDO (novice) – 50 W на 7 MHz и 144 MHz, знание CW не требуется.

Кроме чисто радиолюбительских встреч у меня было много экскурсий по историческим и религиозным достопримечательностям Мексики. Вместе с AB2DP мы были в церкви Santa Clara, иезуитском монастыре XVII века Tepotztlan с алтарем из чистого золота, в индейском мемориальном центре ацтеков и на археологических раскопках в TULE, где видели ацтекские пирамиды и огромные старинные статуи древних воинов, подземный женский монастырь Santa Monica и захоронения Cholula.

Необычной и интересной была для меня и жизнь простых людей в Мексике. Я действительно получил наслаждение от этой поездки, несмотря на очень жаркую погоду и некоторые бытовые проблемы.

ДИПЛОМЫ

AWARDS

Новости для коллекционеров дипломов

(tnx F5JJW, UX8IX, UR5IRU, PA3GMR, SP2PHA)

DIFO – Diplome Isles Francaises D'Outremer

Диплом выдается радиоклубом Lyon DX GANG за радиосвязи с французскими островами, которые имеют номера по списку программы IOTA.



Для получения базового диплома необходимо провести QSO с 15 различными островами, наклейки выдаются за каждые новые 5 островов. Засчитываются QSO (SWL) на всех диапазонах в категориях MIXED, Phone, CW. Вымпел можно получить за связи с 35 островами. Заявку, фотокопию полученных QSL и 24 IRC's (диплом) или 8 IRC's (наклейка) высылать по адресу: mr. Joel Suc, F5JJW, La Grande, F–69440, Taluyers, FRANCE. Примечание: все связи должны быть проведены с французскими территориями вне Европы.

TRAM – AWARD – выдается радиоклубом F5KQN за QSO (SWL) с радиолюбителями Франции. Необходимо составить слово TRAM из первых букв суффиксов корреспондентов. 2 QSO должны быть с радиолюбителями департамента OBERRHAIN (№68). QSF с F5KQN заменяет любую недостающую связь. Связи могут быть проведены на любых диапазонах любым видом излучения без ограничений по времени.



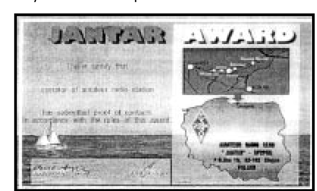
Заверенную заявку и 10 IRC's высылать по адресу: mr. Philippe Cheli, F1TRE, 42 Ronte de Guebwiller, F-68700, WATTWILLER, FRANCE.

«Ясиноватая -125» – диплом учрежден в честь 125-летия крупнейшего железнодорожного узла Украины.

Для получения диплома необходимо набрать 125 очков. 1 QSO с г.Ясиноватой дает 50 очков. 1 QSO с Донецкой обл. дает 5 очков. (1 QSO с г.Ясиноватой обязательно!).

Заявку в виде выписки из аппаратного журнала необходимо направлять по адресу: 343870 г.Ясиноватая, Главпочтамп, а/я 9, Грищенко Ю.В. (UR5IRU).

JANTAR AWARD – диплом выдается радиоклубом JANTAR из города STEGNA за QSO (SWL) после 30.09.1993 года с членами клуба из городов Stegna, Szuotowo и Krynica без ограничений по диапазонам и видам работы. Необходимо набрать 10 очков. QSO с клубной станцией SP3PHA дает 6 очков, с членами клуба – по 4 очка, с портативными станциями из Mierzeja Wislana – по 3 очка. За QSO на частотах выше 30 MHz очки удваиваются.



Список членов клуба JANTAR: SP2CCO, EBG, FAP, IZC, WDM, QOM, SP-2603-EL, SO2AAB, SQ2AJA, AJI, AJS, AJT, CEQ, CES, KA1NTD, KA1WIQ.

Заверенную заявку и 10 IRC's высылать по адресу: RadioClub «JANTAR», SP2PHA, P.O.Box 19, PL-82-103, STEGNA, POLAND.

HART Van BRABANT Award – выдается радиоклубом города Tilburg за QSO (SWL) с областью №39 провинции BRABANT. Необходимо набрать 10 очков за связи после 1.01.1995 г. QSO с Regio 39 дает 1 очко, с клубной радиостанцией PI4HVB – 5 очков. Засчитываются связи на любом диапазоне любым видом излучения. Заверенную заявку и 10 IRC's направлять по адресу: Ad Kwantas, PA3GMR, Salesianenstraat 341, 5042 DT TILBURG, NETHERRLANDS.

«МАРРАД» – диплом выдается радиоклубом «МАРРАД» из г.Мариуполь.

Для получения диплома необходимо провести радиосвязи со станциями города Мариуполя и выполнить одно из трех условий:

1. 8 QSO не менее чем с тремя префиксами.
2. 16 QSO не менее чем с двумя префиксами.
3. 24 QSO.

Повторные радиосвязи разрешаются на различных диапазонах любым видом излучения. В зачет идут радиосвязи, начиная с 1.01.98.

Заявку в виде выписки из аппаратного журнала и почтовой перевод на 2,5 грн. направлять по адресу:

341014 г.Мариуполь, а/я 25, радиоклуб «МАРРАД».

Сосько Валерию Павловичу.



IOTA — news
(tnx UY5XE)

Зимняя активность

EUROPE
EU-004 EA6IB
EU-020 7S1BL
EU-082 UJ7A/a
EU-098 DL2VFR/p
EU-114 GU6UN
EU-116 GD4UOL
EU-137 SK7DX
EU-163 4N9BW

ASIA
AS-003 4S7BRG
AS-019 9V8SEA
AS-110 BQ9P
AS-117 7K4STV
AS-117 7N3UXO/4
AS-117 JI3DST/4

AFRICA
AF-002 FT5ZH
AF-007 D68WU
AF-016 FR/G3SWH/p
AF-027 FH/TK5PB
AF-049 3B8FG

N.AMERICA
NA-016 ZF2GS
NA-016 ZF2NT
NA-016 ZF2UH
NA-016 F2/W8GEX
NA-021 8P9HT
NA-021 8P9Z
NA-047 VE8TA
NA-048 C6A/N4RP
NA-073 V31WF
NA-096 DL1HCM/HI8
NA-096 HI3K
NA-096 HI3JH

S.AMERICA
SA-002 VP8CRB
SA-008 LU8XW/X
SA-014 ZY0SP
SA-014 ZY0SZ
SA-046 PY7ZZ
SA-046 PY7XC

OCEANIA
OC-002 VK9XX
OC-002 VK9YY
OC-009 T88II
OC-019 KH6/WE9V
OC-026 AH2R
OC-037 ZL9CI
OC-039 ZL8RS
OC-046 FO5QE
OC-073 JL1KFR/JD1
OC-086 KH0/JA0SC
OC-149 H44NC

Немного статистики. На 20 ноября 1998 г. в основной список IOTA включено 1172 острова и островных групп (в т.ч. по континентам: AF - 133, AN - 50, AS - 197, EU - 170, NA - 243, OC - 282, SA - 97). Из них присвоены условные номера - 929 (925 current + 4 deleted), в т.ч. по континентам: AF - 79 (77 +2), AN- 18, AS - 139 (137 +2), EU - 169, NA - 212, OC - 226, SA - 86. В дополнительный список включено (без условных номеров) 13 островных групп, расположенных по побережью (9 - в EU и 4 - в SA), по которым для принятия окончательного решения IOTA-HQ проводит дополнительные изучения географических карт, лоций и т.д. и рассчитывает на помощь широкого круга радиолюбителей. Для сведения: некоторые такие островные группы находятся в Балтийском море - LY, SP2, UA2, YL (2).

Таблиця результатів XXIV змагань учнівської молоді України з радіозв'язку на КХ (25.03.1998 р.)

Позивний	Провед. QSO	Набрані очки	% підтв	Місце
Вінницька область		748		22
UR4NWG	84	444	73.08	52
UR4NXA	82	304	64.47	79
Волинська область		2200		6
UR4PWJ	106	556	73.74	27
UR4PXA	58	432	85.19	55
UR4PWB	88	432	69.14	56
UR4PWC	66	404	85.25	60
UR4PWL	79	376	58.90	67
US~P-1K	–	131	–	3
US-P-6K	–	36	–	5
US-P-323	–	81	–	2
US-P-322	–	68	–	3
US-P-306	–	49	–	4
US-P-325	–	82	–	1
US-P-332	–	46	–	5
Донецька область 2490 + 100=2590			5	
UX8IXX	150	610	69.23	19
UT4IXZ	151	568	58.96	24
UT4IZL	163	514	53.06	41
UR4IWO	86	404	66.67	61
UT3IWW	120	394	50.49	63
US2IZB	74	382	79.69	64
UR4IYS	61	288	64.15	84
US8IZM	49	204	52.38	97
UT5IZO	89	144	20.24	104
US8IWB	Нема належності р/ст		–	
UR7IYU	Нема належності р/ст.		–	
Дніпропетровська область 3328 + 166=3494				2
UR4EYT	223	844	78.35	6
UR4EYN	182	714	61.01	12
US4EWY	139	546	68.38	30
UR4EWX	66	340	71.93	75
UR4EXL	68	320	70.69	76
UR4EWS	57	290	59.62	83
UR4EXP	38	282	70.27	85
UR4EWU	62	268	62.96	88
UR4EXS	67	236	49.15	93
US4EWA	32	136	44.83	105
US5EEX	122	564	76.85	2
UR4EWT Нема належності р/ст., склад команди 1 чол.			–	
UR4EWL	Не вказаний вік учасників.		–	
Житомирська область		480		23
UR4XXR	87	480	74.07	48
Запорізька область				
НЕ БРАЛА УЧАСТІ				
Закарпатська область		310		25
UR4DWK	46	310	83.72	77
Івано-Франківська область		1086		18
UR4SXS	114	576	63.55	22
UR0SZZ	84	510	75.00	43
Кіровоградська область				
НЕ БРАЛА УЧАСТІ				
Київська область		440		24
UR4UYF	81	440	66.67	53
Луганська область		1930		8-9
US4MWL	206	804	72.53	8
UR4MWU	129	510	75.89	42
UR4MWO	55	348	81.25	74
UR4MWI	121	268	32.08	89
Львівська область		1250		16
UR4WXQ	121	580	78.38	21
UR4WXD	71	370	67.16	68
UR4WXN	40	300	76.92	80
US-W-26	–	190	–	1
US-W-42	–	105	–	4
Миколаївська область 1874 + 56=1930				8-9
UR4ZYD	127	550	69.57	29
UR4ZXF	116	536	74.77	34
UR4ZYX	99	430	76.47	57
UR4ZYG	43	180	57.89	100
UR4ZWQ	43	178	48.72	101
UR4ZYQ	34	164	68.75	102
UR4ZXE	28	118	63.64	106
UR4ZXY	29	104	48.00	107
US-Z-88	–	45	–	6
Одеська область		1682		11
UX6FZZ	235	848	61.61	4
UR4FWF	126	540	67.26	33
UR4FWJ	58	294	71.70	81
Полтавська область		3412		3
UR4HXP	159	708	75.00	13
UR4HZS	180	708	68.32	14
UR4HYE	129	558	74.34	25

Позивний	Провед. QSO	Набрані очки	% підтв	Місце
UR4HYP	115	556	77.23	26
UR4HYG	46	268	70.73	87
UR5HVH	152	614	70.07	1
Рівненська область		800		21
UR4KWR	91	506	76.19	44
UR4KWU	80	294	62.67	82
Сумська область		1816		10
UT0AZA	201	836	73.56	7
UR4AWL	124	544	60.36	32
UT0AXT	79	436	76.81	54
Тернопільська область		1456		
UR4BWH	75	486	81.69	46
UX1BZZ	68	376	65.15	66
UR4BZB	45	362	85.71	70
UR4BWT	49	232	65.96	94
UR4BYQ	Мало зв'язків (13)			
SWL (без позивного) Мало учасників у групі				
Харківська область		1506		12
UR4LWV	149	668	71.21	16
UR4LXB	99	472	75.00	49
US4LWH	92	366	59.04	69
Херсонська область 4256+638=4894				1
UR6GWB	217	962	84.74	1
UR6GXA	210	886	81.82	2
UR9GXJ	225	846	69.85	5
UR6GWJ	122	584	79.09	20
UR6GYO	144	552	71.54	28
UR6GWY	124	534	77.06	35
UR6GWD	118	514	70.87	40
UR9GXR	96	480	76.47	47
UR6GYK	52	268	72.34	86
UR6GWZ	64	258	66.10	90
UR9GXQ	53	258	60.42	91
UR9GWZ	47	244	65.12	92
UR9GXP	53	218	48.00	95
UR9GWL	66	208	42.37	96
UR6GXJ	31	196	82.14	98
UR5GGL	100	426	73.91	3
UR5GMZ	61	298	72.22	4
UR5GCU	27	84	54.55	6
UR5GCT	13	72	91.67	7
UR5GBQ	13	48	75.00	8
Хмельницька область		1498		14
UR7TWB	153	620	63.43	18
UR7TXQ	99	518	74.47	39
UR7TXT	73	360	66.18	71
Черкаська область		2154		7
UR4CXX	194	782	71.60	10
UR4CXR	137	652	72.80	17
UR4CXW	60	308	64.81	78
UR4CWG	100	412	61.54	59
US-C-K8	–	134		2
Чернівецька область		1308		15
UT4YWA	167	742	75.82	11
UR4YXH	72	382	59.42	65
UR4YWL	27	184	68.00	99
Чернігівська область		936		20
UR4RXJ	104	520	80.65	38
UR4RWF	96	416	72.41	58
Автономна Республіка Крим 3248 + 32=3280				4
UU4JYM	217	884	73.71	3
UU2JWW	206	794	77.17	9
UU2JWA	165	688	72.41	15
UU4JWR	140	526	66.40	37
UU5JWN	96	356	61.36	73
UU4JWZ	25	162	66.67	103
UU5JWB Нема належності р/ст, склад команди 2 чол.				
м. Київ		1024		19
UT4UWC	124	528	72.07	36
UT4UWX	75	460	89.71	50
UT4UXE	34	36	10.00	109
м.Севастополь		1166		17
UU9JWI	129	572	75.44	23
UU9JWL	96	460	68.54	51
UU9JCD	44	134	44.74	5
UU9JWC Відсутні: належність р/ст., вік та підписи учасників				
Російська Федерація (залік серед кол. р/ станцій)				
RK3DZH	96	396	62.35	62
RK3WWO	85	360	63.38	72
RK3WWX	23	98	50.00	108
Республіка Білорусь (залік серед кол. р/ станцій)				
EW2ZB	121	546	67.86	31
EW8WA	134	502	66.39	45

Організація і суддівство змагань здійснено лабораторією приймально-передавальних пристроїв (зав. Гусєв В.П., UT4UWX) Українського державного центру науково-технічної творчості учнівської молоді Міністерства освіти України. Головний суддя змагань суддя національної категорії Нікіфоров Б.Л. (м. Черкаси). Головний секретар, програмне забезпечення ПЕОМ, суддя 1 категорії Філенко М.І. (м.Котельва, Полтавська обл.).

3 заказ 0146901

В. А. Артеменко, UT5UDJ, 252110, Киев-110, а/я 822

Трансивер ART – ALPHA
начинающего радиолюбителя

*(Продолжение.
Начало см. в «РА» 11-12/98)*

В режиме передачи (TX) сигнал с динамического микрофона попадает на вход микрофонного усилителя-ограничителя (блок 17) (см. рис.1 в «РА» 11-12/98). Усиленный и при необходимости ограниченный речевой НЧ сигнал поступает на СМ2. На СМ2, как и в режиме приема, поступают также колебания ОКГ с частотой 500 кГц (блок 15). На СМ2 со стороны ШПТ (Л) L18 образуется DSB сигнал с частотой 500±3 кГц, который усиливается первым УПЧ (блок 10) и поступает на блок ФОС (блок 11). ЭМФ, входящий в блок ФОС, выделяет из усиленного DSB сигнала SSB сигнал с НБП (SSB ПЧ сигнал). Затем этот SSB ПЧ сигнал с НБП усиливается вторым УПЧ (блок 12), поскольку ЭМФ (и блок ФОС) вносит значительные затухания.

Применение двух УПЧ позволяет скомпенсировать потери в ФОС, линиях передачи, смесителях и входном (полосовом) фильтре.

Узел ПЧ, состоящий из блоков 10-12, 15 и 16 для передачи и приема один и тот же, что существенно упрощает конструкцию и настройку трансивера.

Для изменения направления прохода сигналов при переходе с приема на передачу и обратно использован релейный коммутатор направления, выполненный на реле К4 и К5 (блок 9).

С выхода второго УПЧ (блок 12) усиленный SSB ПЧ сигнал с частотой 499,8 ... 497,2 кГц (полоса пропускания «нижнего» ЭМФ) поступает на ПЧ порт (вход) СМ1, т.е. на ШПТ (Л) L12. На СМ1 поступают также и колебания ГПД (как и в режиме приема). В своем составе ГПД (блок 14) содержит задающий генератор на транзисторе VT7 и буферные каскады на транзисторах VT8 – VT10. ГПД работает в полосе частот 1360 ... 1430 кГц, что позволяет при применении «нижнего» ЭМФ работать в SSB участке 160-метрового радиолюбительского диапазона (1860 ... 1930 кГц).

На выходе (сигнальном) СМ1 (со стороны ШПТ (Л) L11) выделяется полезный SSB сигнал с НБП (1860 ... 1930 кГц). Однако, наряду с этим полезным SSB сигналом, на выходе СМ1 получается также «зеркальный» SSB сигнал с ВБП (860 ... 930 кГц), который является вредным (паразитным). Для подавления этого вредного сигнала в состав трансивера введен полосовой (входной) фильтр (блок 7), который работает без переключения как в режиме передачи, так и в режиме приема, что упрощает конструкцию и настройку трансивера.

Далее рабочий SSB сигнал с частотой 1860 ... 1930 кГц (НБП) через контакты реле К3 (блок 6) поступает на предварительные усилители передачи (блоки 1 и 2). Каждый такой блок дает усиление по мощности +20 дБ, или в 100 раз, два последовательно соединенных блока позволяют получить усиление по мощности +40 дБ, или в 10000 раз. Такое усиление по мощности вполне достаточно для «раскачки» выходного каскада передачи трансивера (блок 3), после которого следуют двойной фильтрующий П-контур (блок 4) с частотой среза около 2500 кГц и антенный коммутатор (блок 5).

Далее SSB сигнал с пиковой мощностью 5 ... 8 Вт попадает на согласованную с 50-омным выходом передатчика антенну, с помощью которой и происходит эффективное излучение в эфир. Реле К2 (блок 5) устраняет обратную связь между входом и выходом усилителя передачи трансивера (блоки 1, 2 и 3) в режиме передачи, что полностью исключает возможность паразитного самовозбуждения.

Налаживание трансивера

Поблочное построение трансивера позволяет оценить работоспособность каждого узла до его состыковки в «сотовую» конструкцию. Для настройки необходим минимум измерительных приборов: 50-омный эквивалент нагрузки и генератор шума (ГШ).

Телефонный УНЧ (блок 18) выполнен на двух транзисторах с непосредственной связью. Транзистор VT15 работает при малом коллекторном токе и напряжении, чем достигается его малый уровень шума при достаточно большом коэффициенте усиления. Транзистор VT16 работает в оконечном каскаде усилителя. Транзисторы VT15 и VT16 включены по схеме ОЭ. Конденсаторы С98, С99, С104 служат для предотвращения самовозбуждения УНЧ из-за большого усиления по напряжению (более 1000 раз) и использования ВЧ транзисторов. Настройка сводится к установке режимов VT15 и VT16 по постоянному току, для чего подбирают сопротивление резистора R68 до близкого к половине напряжения питания (+6 В) напряжения на коллекторе VT16. Часто схема начинает работать сразу при R68 = 100 кОм и использовании указанных в схеме типов транзисторов. Следует убедиться, что шум УНЧ ровный, без признаков паразитного самовозбуждения. Уровень собственных шумов УНЧ на выходе должен составлять около 2–3 мВ.

Микрофонный УНЧ (блок 17) собран на транзисторе VT13 по схеме с ОЭ. На транзисторе VT14 собран эмиттерный повторитель (с ОК), который согласует низкое входное сопротивление СМ2 с высокоомным выходом каскада усиления на транзисторе VT13 (около 2 кОм). Резисторы R58 и R62 предотвращают паразитное самовозбуждение. На германиевых диодах VD19 и VD20 собрано устройство ограничения максимального уровня речевого НЧ сигнала. Ограничение происходит на уровне около 200 мВ. Для регулировки уровня выходного модулирующего сигнала, подаваемого на СМ2, предусмотрен подстроечный резистор R61, который также регулирует уровень выходного SSB сигнала в режиме передачи, поскольку все усилители ПЧ и усилители передачи имеют неизменяемый коэффициент усиления.

Особенностью схемы микрофонного усилителя является то, что регулировка уровня НЧ сигнала осуществляется уже после ограничения, а не по микрофонному входу, как это делается в подавляющем большинстве конструкций трансиверов. Поэтому предложенное решение позволяет почти полностью исключить перегрузку СМ2 (следовательно, и всего TRX) в режиме передачи.

На кремниевом диоде VD21 выполнен электронный коммутатор «прием-передача» по ЗЧ. В режиме передачи VD21 открывается протекающим через транзистор VT14 и резистор R65 током и не оказывает влияния на работу эмиттерного повторителя (транзистора VT14). При снятии питания с блока 17 при переходе на прием VD21 закрывается, отключая R65 от «земли». В этом случае резистор не шунтирует вход телефонного УНЧ (блок 18) и чувствительность телефонного УНЧ заметно возрастает. Можно, конечно, обойтись и без применения электронного коммутатора на диоде, заменив VD21 перемычкой. Однако в этом случае заметно падает чувствительность трансивера в режиме приема из-за шунтирующего влияния резистора R65.

Практически блок 17 настраивают, выбирая режимы транзисторов по постоянному току. Так, подбирая сопротивление резистора R59, устанавливают напряжение +6 В (допуск ±1В) на коллекторе VT13. Эмиттерный повторитель на VT14 в настройке не нуждается. Необходимо лишь проконтролировать напряжение на его эмиттере, которое должно быть также +6 В (допуск ±1 В). Рекомендуется прослушать сигнал микрофонного усилителя, подсоединив к его входу микрофон, а к конденсатору С94 – телефонный капсюль с сопротивлением по постоянному току около 50 ... 60 Ом.

При окончательной настройке всего трансивера потребуется только установить необходимый уровень модулирующего сигнала НЧ. Для этого, перемещая движок подстроечного резистора R61, добиваемся отсутствия искажений при передаче (используем дополнительно связной SSB приемник 160-метрового диапазона или второй трансивер с этим диапазоном).

Для настройки кварцевого опорного гетеродина (ОКГ) на 500 кГц (блок 15) прежде всего необходимо впаять в печатную плату все детали, за исключением кварца и конденсаторов С75 и С76. Как видно из рис.1, на транзисторе VT11 собран кварцевый автогенератор. Транзистор VT11 включен по схеме с ОК, поэтому на его эмиттере присутствуют достаточно мощные колебания ВЧ (с частотой 500 кГц). Большая амплитуда колебаний ВЧ при низком выходном сопротивлении схемы с ОК позволяет получить достаточно большую мощность ВЧ колебаний на выходе автогенератора, который легко «запускается» даже с малоактивными кварцами.

Резистор R53 служит для предотвращения паразитного самовозбуждения эмиттерного повторителя, выполненного на транзисторе VT12. При достаточно высоком входном сопротивлении по ВЧ каскад на транзисторе VT12 имеет выходное сопротивление по ВЧ, близкое к 50 Ом, что позволяет выполнить кварцевый гетеродин с выходным сопротивлением по ВЧ, также близким к 50 Ом, и сделать возможной регулировку выходного напряжения кварцевого гетеродина без значительного изменения выходного сопротивления.

При отсутствии кварца и конденсаторов С75, С76 контролируем напряжение на эмиттерах транзисторов VT11 и VT12, которое должно составлять +6 В (допуск ±1 В). Далее впаиваем в плату конденсаторы С75 и С76. При этом не должна возникать генерация (любой частоты). Высокочастотный 50-омный эквивалент присоединяем к конденсатору С82. Движок резистора R52 устанавливаем в крайнее верхнее по схеме (рис.1) положение. 50-омный ВЧ эквивалент **(рис.2)** должен показывать «нуль вольт» при всех положениях движка резистора R52 (паразитное самовозбуждение в этом случае отсутствует).

Затем в плату впаиваем кварцевый резонатор. При этом сразу должна возникнуть устойчивая ге-



рис. 2

нерация с частотой 500 кГц. Если такая генерация не возникает (кварц малоактивный), подбираем емкости конденсаторов С75 и С76. При этом емкость конденсатора С75 должна быть больше емкости конденсатора С76 в несколько раз.

Выходное ВЧ напряжение 500 кГц на 50-омном эквиваленте, подсоединенном к конденсатору С82, должно быть в пределах 2...3 В. При этом движок резистора R52 должен находиться в крайнем верхнем по схеме положении. Перемещая движок подстроечного резистора R52, можно регулировать выходное напряжение кварцевого гетеродина. Таким образом подбирается и оптимальное согласно [2, 3] гетеродинное напряжение, подаваемое на СМ2.

Настройка ГПД (блок 14) сводится к установке режимов всех транзисторов по постоянному току. Собственно автогенератор (задающий генератор) ГПД собран по схеме с ОК на транзисторе VT7. Перестройка по частоте осуществляется варикапами VD7–VD14 путем изменения обратного напряжения смещения на них резисторами R36 и R37. Для получения большой стабильности частоты и необходимой мощности для нормальной работы СМ1 после задающего генератора следует ряд последовательно включенных эмиттерных повторителей (эмиттерный повторитель на VT8 и VT9 – составной, а на VT10 – одинарный, выходной).

Для получения высокой стабильности генерируемых колебаний как по частоте, так и по амплитуде задающий генератор запитан от параметрического стабилизатора напряжения +8 В (блок 13).

Для настройки ГПД предварительно впаиваем в плату блока 14 все детали, кроме конденсатора С61 и катушки индуктивности L17. Затем эмиттер транзистора VT7 замыкаем на «землю» проволочной перемычкой. Замеряем напряжение питания задающего генератора ГПД, даваемое блоком 13 (должно быть 8 В). Далее подбираем сопротивление резистора R39 для получения +4 В (половины напряжения питания) на коллекторе транзистора VT7.

Эмиттерные повторители на транзисторах VT8 – VT10 в налаживании по постоянному току не нуждаются, необходимо лишь проконтролировать напряжение на эмиттерах транзисторов VT9 и VT10. Напряжение должно быть в пределах +6 В (допуск ±1 В). Затем удаляем проволочную перемычку из цепи эмиттера VT7, впаиваем катушку индуктивности L17 и конденсатор С61. Убеждаемся в работоспособности задающего генератора ГПД, для чего устанавливаем движок подстроечного резистора R45 в крайнее верхнее по схеме (рис.1) положение. Подключаем к конденсатору С73 50-омный ВЧ эквивалент. Напряжение на эквиваленте должно быть 1...2 В. Подбирая количество варикапов (парами), емкости конденсаторов С59, С60, а также вращая подстроечный сердечник катушки L17, добиваемся перестройки частоты ГПД (резисторами настройки R36 и R37) в пределах 1360 ... 1430 кГц. Если генерация неустойчива или отсутствует, немного увеличиваем емкость конденсатора связи С61.

На выходное напряжение блока 14 влияют емкость конденсатора С65 и сопротивление резистора R41. При уменьшении емкости конденсатора С65 и увеличении сопротивления резистора R41 возрастает стабильность, но падает амплитуда колебаний ГПД. Необходимо найти компромисс между стабильностью и выходным напряжением ГПД, подбирая опытным путем номиналы указанных выше элементов.

Заметим, что при большом перемещении подстроечного сердечника значительно меняются индуктивность и добротность катушки L17, что в свою очередь вызывает изменение (до 10 раз) максимального выходного напряжения блока 14. При полном удалении сердечника из катушки L17 максимальная амплитуда ВЧ напряжения на выходе блока 14 составляет 0,1 ... 0,2 В.

В данном случае можно рекомендовать установить сердечник катушки L17 в положение, соответствующее максимальной амплитуде генерируемых колебаний, а границы перекрытия частоты ГПД корректировать, подбирая емкости конденсаторов С59 и С60. Можно вообще не устанавливать сердечник в катушку L17, но в этом случае необходимо включить между ГПД и СМ1 дополнительный усилитель (по схеме, аналогичной блоку 2).

Частоту ГПД можно проконтролировать путем подключения частотомера к конденсатору С73. В дальнейшем после сборки трансивера подстраиваем только выходное напряжение ГПД путем перемещения движка подстроечного резистора R45. Долговременная стабильность частоты ГПД даже без применения специальных мер по термокомпенсации оказалась достаточно высокой. При работе трансивера в помещении уход частоты ГПД менее 10 ... 20 Гц/ч.

Настройку широкополосных усилителей (блоки 1, 2, 10 и 12) рассмотрим совместно, так как они собраны по однотипным схемам по аналогии с [4, 5]. При этом блок 2 отличается от других только сопротивлением некоторых резисторов и током покоя транзистора. Все усилители собраны по схеме с ОЭ и работают в высоколинейном режиме (классе) А, что способствует снижению уровней нелинейных искажений и высокому качеству сигнала в режимах приема и передачи. Благодаря применению частотозависимых ООС по току и напряжению, усилители дают усиление +20 дБ при сохранении входных и выходных сопротивлений около 50 Ом в полосе частот 0,5 ... 24 МГц (транзистор КТ606А). При применении более высокочастотного (КТ610А) транзистора получаем и более широкий диапазон равномерно усиливаемых частот. При использовании таких усилителей в трансивере и замене ЭМФ на кварцевый фильтр возможна работа трансивера в полосе частот до 50 МГц без значительных изменений в принципиальной схеме [1].

При соблюдении указанных на принципиальной схеме номиналов усилители в настройке не нуждаются, необходимо только проконтролировать токопотребление при питании от БП +12 В: блоки 1, 10, 12 должны потреблять ток 25 мА (на один блок), блок 2 – около 45 мА. Чтобы полностью исключить возможность самовозбуждения ШПУ при измерении токопотребления, необходимо прямо на плате по входу и выходу ШПУ подключить безындукционные резисторы сопротивлением 51 Ом, например, резисторы МЛТ-0,25 51 Ом.

Желательно также измерить АЧХ ШПУ в диапазоне рабочих частот с запасом ±1 октава. Если неравномерность усиления в рабочем диапазоне частот меняется более чем на 2 ... 3 дБ, необходимо заменить ШПТ (Л). При этом можно заменить либо само ферритовое кольцо, либо число витков скрутки на кольце. Для смещения рабочего диапазона ШПУ вверх (по частоте) уменьшаем число витков скрутки и/или берем кольцо с меньшим значением начальной магнитной проницаемости μ.

Усилитель (оконечный каскад) передачи (блок 3) выполнен по схеме с общим и заземленным эмиттером на СВЧ транзисторе VT3. Такая схема дает наибольшее усиление по мощности в широкой полосе частот и весьма устойчива к самовозбуждению. Настраиваем блок 3, устанавливая коллекторный ток покоя VT3 50 ... 60 мА или несколько больше, добиваясь работы усилителя в классе усиления *B*. Высокочастотные трансформаторы L3 и L4 представляют собой ШПТ (Л) и служат для согласования 50-омного выхода блока 2 с низким входным сопротивлением транзистора VT3 (3 ... 4 Ом). Последовательное включение L3 и L4 уменьшает сопротивление в 16 раз от входа, со стороны ШПТ (Л) L3, к выходу со стороны ШПТ (Л) L4, т.е. каждым ШПТ (Л) уменьшаем (трансформируем) сопротивление в 4 раза. Резистор R14 служит для предотвращения самовозбуждения усилителя.

ШПТ (Л) L6 повышает выходное сопротивление транзистора VT3 в 4 раза, делая его по возможности близким к 50 Ом. На выходе усилителя установлен двойной П-контур (блок 4). Этот блок в настройке не нуждается. Смещение на базе транзистора VT3 весьма стабильно удерживается кремниевым диодом VD1, который включен в прямом направлении. Постоянство смещения способствует уменьшению уровня побочных излучений и повышает качество передачи. Цепочка R16C20 – корректирующая, она определяет равномерность усиления в широкой полосе частот.

Для данной схемы усиление начинает уменьшаться только после 24 МГц, что позволяет усилителю мощности работать почти на всех любительских КВ диапазонах. Для установки тока покоя служит подстроечный резистор R18. Конечно, можно контролировать и общее токопотребление блока 3, которое устанавливаем резистором R18 на уровне 100 ... 120 мА. При этом сопротивление резистора R17 (токоограничитель тока базы) выбирают таким, чтобы ток покоя VT3 не был более 150 мА при любом положении движка подстроечного резистора R18.

Настройка блока ФОС (блок 11) заключается в согласовании ЭМФ с 50-омными входами/выходами УПЧ. Для этого используют ШПТ (Л) L14 и L15 и конденсаторы С42 ... С45. К отводу от середины L14 подключаем 50-омный ГСС, а к отводу от середины L15 – 50-омный эквивалент. Подбирая емкости конденсаторов С42 ... С45, добиваемся минимума затухания в полосе пропускания ЭМФ. Заметим, что «нижние» ЭМФ необходимо настраивать на частоте около 499 кГц, «верхние» ЭМФ – на частоте около 501 кГц.

Что касается полосового (входного) фильтра (блок 7), то его настройка подробно описана в [6] и обычно затруднений не вызывает. Следует учесть, что последовательно с обмотками всех реле включены токоограничительные резисторы (300 Ом, 0,5 Вт), которые на рис.1 не показаны.

(Продолжение следует)

Литература

1. Артеменко В.А. Универсальный ВЧ тракт SSB КВ трансивера//Радіоаматор.-1998.-№5.-С.20-21;№6.-С.20-22.
2. Артеменко В.А. Обратимый ВЧ тракт SSB – трансивера//Радіоаматор.-1997.-№4.-С.35-37;№5.-С.36-37.
3. Артеменко В.А. Особенности налаживания смесителей // КВ журнал.-1997.-№4.-С.29-30;№5.-С.22,27-28.
4. Ред Э.Т. Схемотехника радиоприемников.-М.:Мир,1989.-152 с
5. Ред Э.Т. Справочное пособие по высокочастотной схемотехнике.-М.:Мир,1990.-256 с.
6. Бунин С.Г., Яйленко Л.П. Справочник любителя – коротковолновика.-К.: Техніка, 1984. -264 с.

На конкурс

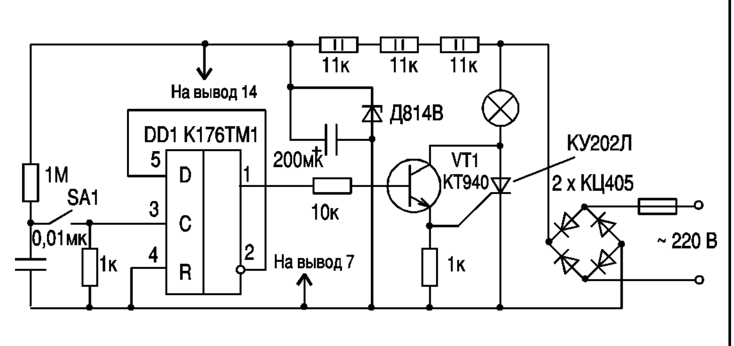
Автоматический выключатель освещения

В.И. Лазовик,
г. Макеевка,
Донецкая обл.

В различных журналах, книгах для начинающих, брошюрах по автоматике в быту неоднократно описывались устройства автоматического выключения освещения в подсобных помещениях, кладовых, ванне, туалете и т.д.

Мною было опробовано много схем, но ни одна не работала устойчиво при изменении температуры в различные сезоны года. Из-за большого количества электронных компонентов эти схемы приходилось часто ремонтировать. Пришлось разработать свою схему с минимальным количеством радиодеталей. Было изготовлено три устройства, которые установлены во всех подсобных помещениях квартиры. За время эксплуатации (более 9 лет) ни разу не производился ремонт этих устройств и не было сбоев в работе.

Работает устройство следующим образом. На двери помещения устанавливаем магнит, а на дверном полотне (косяке) двери – герконовый контакт. Удобно использовать комплект геркон-магнит от охранной сигнализации. Магнит при закрытой двери воздействует на геркон SF1 **(см. рисунок)**. При этом контакты геркона замыкаются и на выходе триггера появляется лог. «1», открывается транзистор VT1 и он, в свою очередь, открывает тиристор, включается освещение в помещении. Электрическая лампочка в подсобном помещении будет гореть до тех пор, пока не будет закрыта дверь второй раз. Когда воздействие магнита на геркон переведет триггер во второе устойчивое состояние, тогда на выходе будет лог. «0» и свет погаснет.



На конкурс

Модернизация импортной бытовой техники

В.И. Лазовик,
г.Макеевка, Донецкая обл.

В магазинах появилась в продаже бытовая техника с таймерами (электронными часами), которые можно запрограммировать на выполнение различных операций по времени (холодильники, стиральные машины, кондиционеры, микроволновые печи, поливочные автоматы, будильники-радиоприемники, магнитолы и др.). Для упрощения схемотехники многие фирмы-изготовители применяют микросхему-часы LM8560 (как прототип) в различных модификациях. В этих часах в качестве образцовой для отсчета времени используется частота осветительной сети 50 Гц.

В странах бывшего социалистического лагеря она ниже, особенно в зимний период. Поэтому происходит отставание часов на несколько минут в сутки. Естественно, вся эта, красиво оформленная бытовая техника, радующая глаз, вызывает раздражение (не по вине фирм-изготовителей, а по вине нашей энергосистемы) – приходится почти каждый день подводить часы.

Чтобы устранить этот недостаток, предлагаю схему, которую я применяю для улучшения потребительских качеств хороших импортных бытовых приборов.

Наша промышленность выпускает микросхемы для видеомагнитофонов серии 1005. Используя микросхему КР1005ПЦ-2, можно получить стабильную частоту 50 Гц, необходимую для точного хода часов. Сама микросхема представляет собой формирователь опорной частоты кадров. Она выполняет следующие функции: генерацию опорной частоты 4,43 МГц с кварцевой стабилизацией, деление частоты до 50 Гц, буферное усиление этой частоты. Схема включения показана на **рис.1**, напряжение питания микросхемы 9 В, ток потребления не превышает 16 мА. В данной схеме на нее подается питание 6 В, и она прекрасно работает.

Вся переделка заключается в изготовлении печатной платы по размерам свободного места модернизируемой аппаратуры. Подстроечным конденсатором С1 подгоняем частоту 50 Гц (контролируемую соответствующим частотомером). Из схемы часов выпаиваем конденсатор (точки А и Б) и в точку Б подключаем выход микросхемы (вывод 5) 50 Гц **(рис.2)**. В некоторых моделях приходится уменьшать (или совсем исключать) сопротивление резистора R1, подключаемого к выводу 25 микросхемы-часов LM8560.

На этом весь процесс настройки заканчивается. Остается закрыть защитный кожух, завернуть винты крепления и спокойно пользоваться техникой, не расстраиваясь по мелочам.

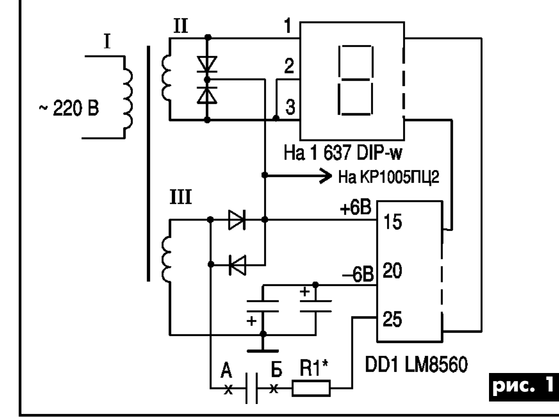


рис. 1

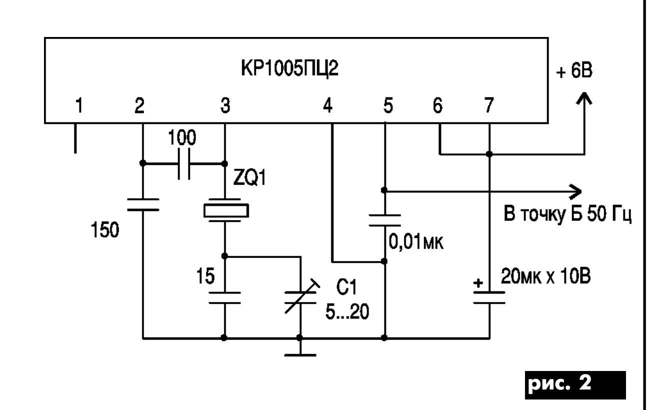


рис. 2

Мелодичная индикация включения светодиода

С.М. Рюмик, г. Чернигов

Иногда бывает полезным не только видеть момент включения световой индикации, но и слышать его. Такая ситуация возникает в следующих случаях:

1) зрительный канал восприятия перегружен информацией (одновременно засвечивается много индикаторов, но один из них необходимо выделить);

2) малая контрастность изображения из-за чрезмерной освещенности лицевой панели;

3) физиологические нарушения зрительного аппарата (пониженная острота зрения).

Предположим, что индикатором является обычный светодиод красного, зеленого или желтого цветов свечения. Во включенном состоянии падение напряжения на светодиоде составляет примерно 1,6...2,8 В в зависимости от его типа и протекающего тока. Этого напряжения недостаточно, чтобы заработал мелодичный звуковой индикатор **(рис.1)**.

Основу двухполюсника, подключаемого параллельно светодиоду HL1, составляет плата A1 (с радиоэлементами) от широко распространенных электронных наручных часов типа «Montana». Поломки в часах обычно касаются жидкокристаллического индикатора, при этом сама плата остается исправной. Контактные площадки DATE и AL.TM соединены с положительным выводом питания VCC, что эквивалентно нажатию одноименных кнопок часов. Следовательно, сразу же после подачи питания будут друг за другом проигрываться 8 или 16 мелодий. Остановить циклическое звучание можно разрывом цепи DATE-AL.TM. Ток потребления «звучащей» платы не превышает 0,1...0,25 мА, ток покоя – единицы микроампер. Встроить индикатор можно в любую уже готовую схему.

Расширить возможности устройства позволяет схема, изображенная на **рис.2**. Цепь R1C1 совместно с транзистором VT1 обеспечивает начальную задержку включения звука. Величину задержки t (в мс) можно менять в широких пределах подбором R1 или C1, ориентируясь по приближенной формуле t = (1,5...4)R1C1, где R1 – в килоомах; C1 – в микрофарадах.

Чем меньше падение напряжения на светодиоде и меньше коэффициент усиления VT1, тем больше величина t. Диод VD1 ускоряет разряд конденсатора C1 и в некритичных случаях может отсутствовать.

Назначение задержки:

Устранение начальных «хрипов» в мелодии из-за переходных процессов при подаче питания (как правило, достаточно задать t = 300...800 мс);

Звуковая селекция световых сигналов по длительности, например, если световой сигнал короче, чем задержка t, то звуковой индикации не будет. Данная функция полезна при контрольных операциях, когда индикатор находится вне зоны видимости оператора и нельзя отвлекаться на кратковременные срабатывания сигнализации.

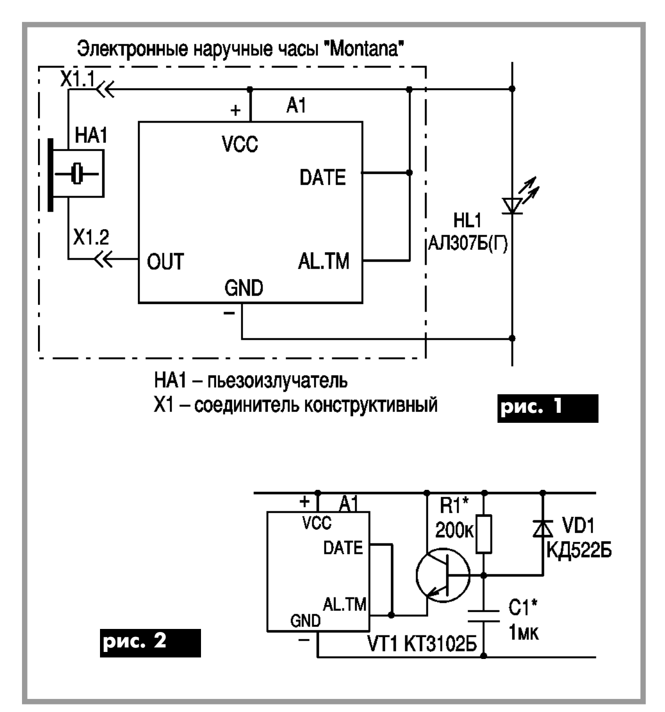


рис. 1
рис. 2

Детали и конструкция. Основное требование, предъявляемое к радиодеталям, – малогабаритность. Конденсатор C1 может быть электролитическим с подключением анода к базе VT1. Элементы R1, VD1 – любого типа. Транзистор VT1 типов КТ315, КТ312, КТ3102 с различными буквенными индексами. Плату A1 можно использовать и от других наручных электронных часов, важно, чтобы существовал режим воспроизведения звука при начальном включении питания.

Монтаж на плате A1 следует вести тонким проводом. Если использовать конструктив наручных часов, то два выходных провода удобно пропустить через имеющиеся отверстия в металлической крышке корпуса. Плата A1 не боится переполюсовки питания, так как содержит внутренний параллельный защитный диод.

Другой конструктивный вариант - заменить HA1 стандартным пьезоизлучателем типа ЗП-1, ЗП-19, ЗП-22. В этом случае печатную плату A1 следует приклеивать через изолирующую прокладку непосредственно к корпусу HA1.

Денне світло від акумулятора

Ю. Бородатий, Івано-Франківська обл.

Якщо маєте старий акумулятор, лампу денного світла з перегорілими пусковими спіралями і силовий трансформатор від лампового телевізора, можна скласти схему **(рис. 1)**, щоб користуватися світлом, коли немає струму в електромережі. Якщо транзистори не запустяться відразу, подайте на їх бази невеликий плюс, як показано на **рис. 2**.

Деталі: трансформатор ТС-160 (ТС-180, ТС-180-2); транзистори КТ802 (КТ805, КТ808); резистори 30–50 Ом; конденсатори 0,5 мкФ; акумуляторна батарея на 12 В, лампа денного світла 20–40 Вт; кнопка будь-яка, без фіксації.

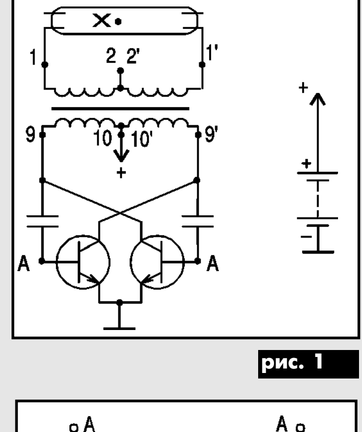


рис. 1

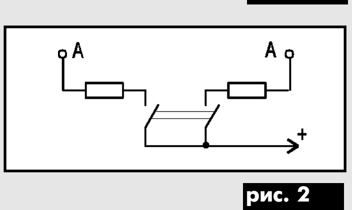
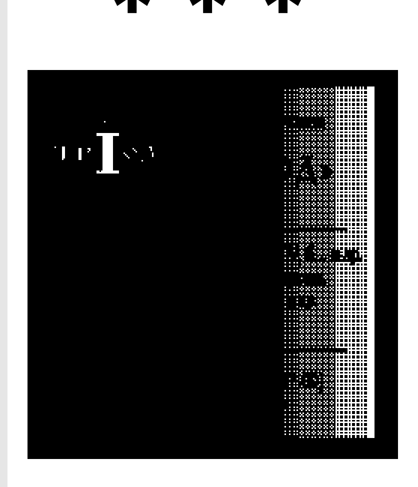


рис. 2

* * *





Формирователь оптимального угла опережения зажигания

В.Г. Петик, В.И. Чемерис,
г. Энергодар, Запорожская обл.

Проблема получения от двигателя внутреннего сгорания максимальной мощности интересует многих автолюбителей. Для повышения мощности двигателя можно произвести расточку и полировку топливопроводов, подгонку их стыков с камерой сгорания, форсирование и т.д. Но, кроме этого, существует и другой способ повышения мощности двигателя, а именно – минимизация потерь за счет поддержания оптимального угла опережения зажигания (УОЗ) во всем диапазоне скорости вращения коленчатого вала (КВ).

Большинство западных фирм этот вопрос решило давно – бортовой компьютер контролирует и управляет всеми процессами в работе двигателя. В отечественном автомобилестроении этому вопросу не уделяли должного внимания, и, как следствие, характеристики УОЗ, формируемые центробежным регулятором, установленном почти на всех отечественных автомобилях, совпадают с оптимальной характеристикой в лучшем случае в 2–3 точках **(рис. 1)**, а на некоторых участках они отличаются от оптимальной более чем на 30%, и при длительной эксплуатации автомобиля эта величина растет. Первыми на это отреагировали авторадиолюбители. Благодаря им появились первые, довольно простые схемы корректоров опережения зажигания, в основу работы которых заложен принцип формирования регулируемого интервала времени, на который задерживалось искрообразование. Поскольку УОЗ и указанный интервал времени при различной скорости вращения КВ величины не пропорциональные, то при такой коррекции на больших оборотах КВ двигателя УОЗ возрастает настолько, что вреда от УОЗ больше, чем пользы. Поэтому некоторые авторы ввели цепь отключения коррекции при оборотах КВ выше 2000–2500 об/мин.

Следующий этап – создание корректоров, в принцип работы которых было заложено формирование непосредственно регулируемого УОЗ. Не смотря на то что этот способ более прогрессивный, в нем, как и в предыдущем, есть один недостаток – корректоры формируют задержки, которые добавляются к изначально неправильной характеристике, сформированной центробежным регулятором. Поэтому следующим этапом является отказ от использования центробежного регулятора и создание формирователей оптимального УОЗ на базе ПЗУ, содержащего коды оптимального распределения УОЗ от частоты вращения КВ. Одно из таких устройств описано ниже.

В работу устройства заложен принцип, по которому оптимальную характеристику УОЗ во всем диапазоне работы двигателя (от 600 до 6000 об/мин) разбивают на 256 участков, на каждом из которых фиксируется величина УОЗ от 0 до 256 и записывается в ПЗУ емкостью 256 байт. Предусмотрено оперативное смещение указанной характеристики по вертикальной (плавное) и горизонтальной (ступенчатое) осям, что дает возможность адаптировать ее под разные типы двигателей и разные марки бензина.

Работа схемы. Схема формирователя показана на **рис.2**. Его работу можно разделить на три этапа:

измерение угловой частоты вращения КВ;

формирование регулируемого УОЗ (регулировка по вертикали);

формирование оптимального УОЗ.

Первый этап начинается при поступлении высокого логического уровня от магнитного датчика на вход устройства, при котором интегрирующей цепочкой C4, R6 формируется импульс, по переднему фронту которого начинает работать генератор, собранный на DD1.3. Импульсы частотой f_1 через D3.1 поступают на вход каскадно-соединенных счетчиков DD4, DD5, работающих на увеличение счета и накапливающих информацию о длительности входного импульса. По завершении входного импульса информация о его длительности (т.е. об оборотах КВ) с выходов DD4, DD5 в двоичном коде поступает на адресные входы ПЗУ, на котором в соответствии с поступившим адресом преобразуется в код временной задержки, соответствующей оптимальному (для измеренной величины оборотов КВ) УОЗ, и в двоичном коде параллельно записывается в регистры счетчиков DD7, DD8 импульсом, сформированным цепочкой C7, R9. Одновременно с этим генератор на DD1.3 блокируется, генератор собранный на DD1.4, начинает вы-рабатывать импульсы частотой f_2, а счетчики DD4 и DD5 начинают работать на уменьшение счета, т.е. начинается второй этап.

Следует отметить, что на первом этапе в режиме пуска двигателя (при оборотах КВ ниже 600 об/мин) происходит переполнение счетчиков DD4 и DD5, при этом на выводе 7 счетчика DD5 формируется короткий отрицательный импульс переключающий триггер на DD2.3 и DD3.2, который в свою очередь блокирует работу счетчиков DD4, DD5 с записанной в них максимальной информацией (255), и в этом состоянии схема находится до окончания входного импульса, при котором через интегрирующую цепочку C7, R9 формируется отрицательный импульс, записывающий код 255 через DD6 в DD7 и DD8. Одновременно через цепочку C5, R5 происходит обратное переключение триггера DD2.3, DD3.2, разрешается работа на вычитание счетчиков DD4 и DD5 и начинается второй этап.

Когда счетчики DD4 и DD5 "досчитают" до нулевого значения, на выводе 7 счетчика DD5 формируется короткий отрицательный импульс, переключающий триггер DD2.3 и DD3.2, который в свою очередь блокирует работу счетчиков DD4, DD5 и разрешает работу счетчиков DD7 и DD8. На этом второй этап заканчивается и начинается третий.

Счетчики DD7 и DD8 с записанной в конце первого этапа информацией работают на вычитание. По сигналу от триггера DD2.3, DD3.2 они начинают воспринимать импульсы, вырабатываемые генератором, собранном на DD1.4, и при достижении нулевого значения вырабатывают отрицательный импульс (вывод 7 DD8), переключающий триггер собранный на DD3.1, DD3.4, который в свою очередь через ячейку DD2.3 блокирует работу счетчиков DD7 и DD8, а через VT1 формирует задержанный выходной сигнал.

Временные диаграммы работы схемы изображены на **рис.3**. Характерные точки диаграмм:

0 – начало положительного входного импульса, разрешение работы счетчиков DD4, DD5 на приращение до окончания входного импульса или до их переполнения;

1 (только для режима запуска двигателя) – содержимое счетчиков DD4 и DD5 достигло максимума (255), блокировка DD4, DD5 до окончания входного импульса;

2 – запись содержимого DD4 и DD5 через преобразователь кода DD6 в DD7, DD8; конец работы DD1.3; сброс блокировки DD4 и DD5 и начало их работы от DD1.4 на вычитание;

3 – содержимое DD4 и DD5 достигло нуля, и их работа блокируется; разрешение работы DD7 и DD8;

4 – содержимое DD7 и DD8 достигло нуля и их работа блокируется; на коллекторе VT1 формируется сигнал, по переднему фронту которого происходит зажигание;

5 – верхняя «мертвая» точка соответствующего поршня;

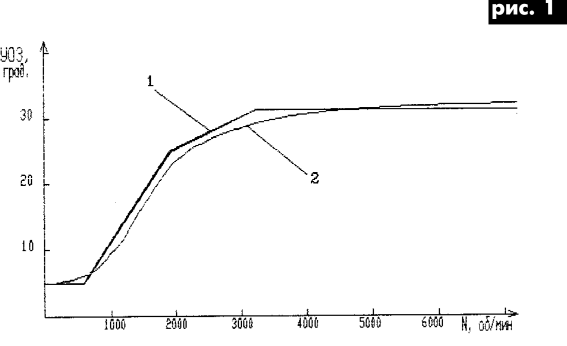
6 – сброс блокировки DD4 и DD5; начало следующего цикла.

Наладка. Для наладки устройства необходимо знать два параметра автомобиля: 1) длину импульса, выдаваемого магнитным датчиком, выраженную в угловых величинах (градусах) относительно периода вращения КВ; 2) оптимальную характеристику УОЗ от оборотов КВ. Поскольку указанная характеристика для разных автомобилей неодинакова и большинству автолюбителей неизвестна, можно поступить двумя способами.

Используя свободные адресные разряды применяемого ПЗУ (A8, A9, A10), включаемые через переключатели S1–S3, записываем в него 8 вариантов характеристик (получаемых смещением по горизонтальной оси, через каждые 50–100 об/мин) и исходную характеристику 2 **(см. рис.1)**, которая является характерной для многих автомобилей. После этого, оперируя переключателями S1–S3 и регулятором R2, после многочисленных проб по субъективным признакам определяем наиболее подходящую. Следует заметить, что при использовании бензина с меньшим октановым числом необходимо переходить на характеристику, которая находится левее от исходной, и, наоборот, при более высокооктановом бензине – оптимальная характеристика будет находиться правее. Найдя наиболее подходящую характеристику, целесообразно переписать ПЗУ, аналогично смещая полученную характеристику, но с меньшим шагом, например 20–30 об/мин, при этом необходимую марку бензина можно выбрать переключателями S1–S3.

Второй способ более трудоемкий, но и более верный. Для его

рис. 1



1 - характеристика формируемая центробежным регулятором
2 - реальная характеристика

реализации необходимо иметь автомобильный динамический нагрузочный стенд, тахометр, октанкорректор с регулируемым УОЗ и автомобильный стробоскоп. Установив автомобиль на стенд (можно обойтись и без стенда, но в этом случае, работая без нагрузки на двигатель, трудно уловить момент возникновении детонации), задать определенную нагрузку, запустить двигатель и задавшись с помощью тахометра 10–15 точками (чем больше тем лучше) по всей шкале оборотов КВ (можно до 3000 об/мин, так как на высоких оборотах момент возникновения детонации не улавливается), регулятором октанкорректора добиться возникновения детонации. Повернув ручку регулятора немного в обратном направлении для того, чтобы исчезла детонация, с помощью стробоскопа и пассика с меткой фиксируем УОЗ, который является оптимальным для заданных оборотов КВ. Повторяем эту операцию для остальных точек. Аппроксимируя результаты измерений, получаем оптимальную характеристику УОЗ конкретного автомобиля и для данной марки бензина. Целесообразно повторить указанные операции при работе двигателя на разных марках бензина, после чего можно приступать к программированию ПЗУ (для выбора необходимой марки бензина используется свой адрес ПЗУ, который задается переключателями S1–S3) и настройке устройства.

Настройка сводится к установке необходимых частот генераторов DD1.3, DD1.4 и DD1.1. Частота генератора DD1.3

f_1 = (T M1max Nmin)/60Ai, (1)

где T=360° – период вращения КВ; M1max=255 – максимальная емкость счетчиков DD4 и DD5; Nmin=600 об/мин – частота вращения КВ на холостом ходу; 60 – коэффициент пересчета об/мин в об/с; Ai° – угловая длительность входного импульса (относительно периода вращения КВ).

Подставляя эти значения в формулу (1), получаем:

f_1=918000/Ai. (2)

Подав на вход устройства высокий логический уровень, подбираем резистор R4, чтобы частота DD1.3 была как можно ближе к расчетной.

По выражению (2) определяем и диапазон изменения частот генератора DD1.4, при этом в знаменатель поочередно подставляем максимальный, а потом минимальный УОЗ ручной регулировки. Например, для ручной подстройки УОЗ в пределах 10° (от 12 до 20°, угол меньше 2° брать не рекомендуется, так как в этом случае частота DD1.4 приближается к граничной частоте работы счетчиков) необходимо, чтобы частота f_2 изменялась от 76,5 кГц до 459 кГц. Для настройки DD1.4 на вход устройства подаем низкий лог. уровень и подбираем резистор R3 (вместо R2 устанавливаем перемычку), чтобы частота DD1.4 равнялась 459 кГц, а потом, установив вместо R2 переменный резистор, выставляем частоту 765 кГц и по значению его сопротивления уточняем номинал R2.

Генератор DD1.3 работает постоянно, его частота

f_3=(T M2max Nmin)/(60(Amax – Amin))=918000/(Amax–Amin), (3)

где M2max=255 – максимальная емкость счетчиков DD7 и DD8; Amax, Amin – максимальное и минимальное значения УОЗ на концах оптимальной характеристики рабочего диапазона работы КВ, т.е. 600 и 7000 об/мин.

Программирование ПЗУ проводят в два этапа: 1) по фиксированному значению содержимого счетчиков DD3 и DD4 определяем скорость вращения КВ; 2) по найденному значению на оптимальной характеристике УОЗ определяем величину M2, которую необходимо записать в счетчики DD7 и DD8. Скорость вращения КВ

N = (60 f_1 Ai)/ T M1, (4)

или, подставив значение T и f_1 из формулы (2), получим:

N = 153000/ M1. (5)

По характеристике находим оптимальное значение УОЗ Aопт, соответствующее полученному N, и определяем значение M2:

M2=(60 f_3(Amax–Aопт))/T N, (6)

или, подставив значения f_3 из (3) и N из (5), получим:

M2 = M1(Amax – Aопт)/(Amax – Amin), (7)

Пример расчета для автомобиля "Таврия":

Ai = 120°; Aрег =10° (от 2 до 12°); Amin = 5°; Amax = 32°. Из выражения (2) находим значение f1:

f_1 = 918000/120 = 7650 Гц.

Аналогично: $f_2$min = 76,5 кГц, $f_2$max = 459 кГц. Из выражения (3) находим значение f_3

f_3 = 918000/(32–5) = 34 кГц.

Из выражения (5) находим N для произвольно взятого зна-чения M1 = 100.

N =153000/100 = 1530 об/мин.

По оптимальной характеристике (см. рис.1 кривая.2) для полученного N находим соответствующее значение УОЗ: Aопт = 16,2°.

рис. 2

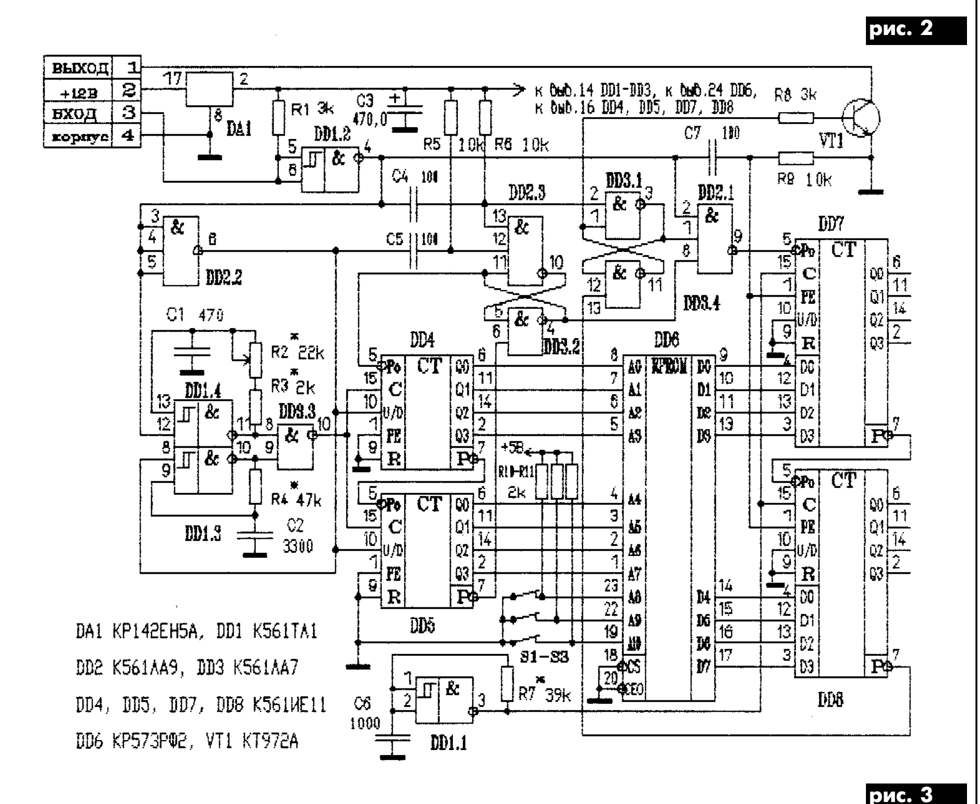
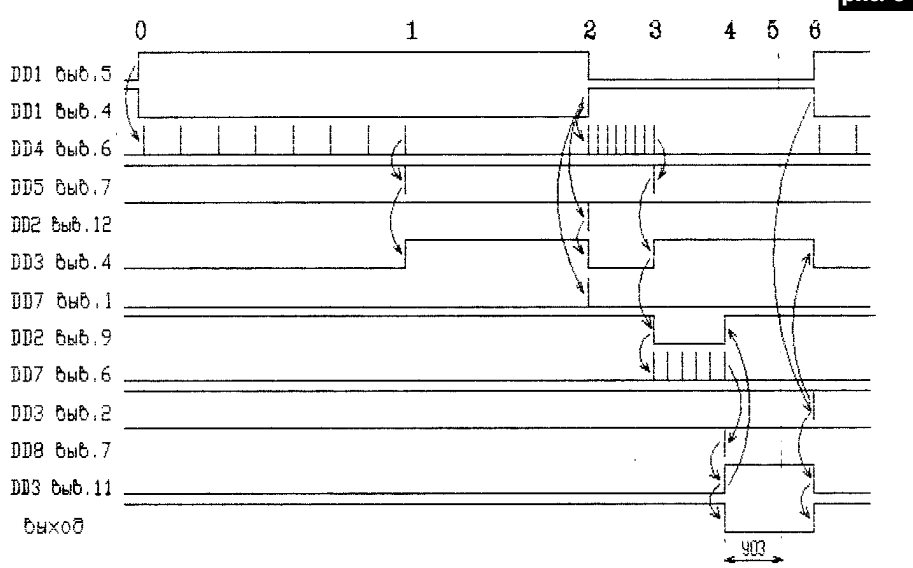


рис. 3





Подставляя это значение в выражение (7), находим M2
M2=100(32–16,2)/32–5)=58,6=59. Это значение записываем в ПЗУ по адресу M1, т.е. 100. Аналогично рассчитываем остальные значения M1.

Недостаток схемы – низкая стабильность генераторов. Для ее повышения в генераторах целесообразно применять резисторы с минимальным ТКС и конденсаторы с нулевым ТКЕ т.е. группы МПО. По этой же причине установку устройства лучше выполнить в салоне автомобиля, где перепады температур меньше, чем под капотом.

Для исключения воздействия помех на выводы питания каждой микросхемы целесообразно установить керамический конденсатор емкостью 0,1 мкФ, а при длинных коммутационных связях на входе микросхемы DD1.2 установить простейший фильтр НЧ с постоянной времени порядка 0,01 мс (например, R=30 кОм, C=300 пФ). Кроме этого, в некоторых экземплярах счетчиков, при совпадении фронтов счетных и управляющих сигналов, а также при переходе счета из одного каскада на другой возникают сбои в их работе. Для устранения указанного явления необходимо установить конденсаторы емкостью 100–200пФ на вывод 6 DD2 и вывод 7 DD8 по отношению к общему проводу питания.

Формирователь устанавливаем в разрыв между магнитным датчиком оборотов распредвала и системой электронного зажигания. При установке формирователя шторку штатного центробежного регулятора необходимо застопорить в положении, соответствующем максимальной скорости вращения КВ.

Дополнительно для организации противоугонной функции удобно применить регулятор R2, совмещенный с выключателем, который включается последовательно с регулятором. При размыкании контактов выключателя в крайнем положении бегунка регулятора двигатель не запустится. Также для этих целей можно применить любую схему кодового замка выход которой необходимо подключить к выводам 9 счетчиков DD4 и DD5. При наборе секретного кода на указанные выводы должен поступать низкий логический уровень.

Пробник для проверки ИМС ТТЛ

В.Л. Смирнов,
г. Евпатория,
Республика Крым

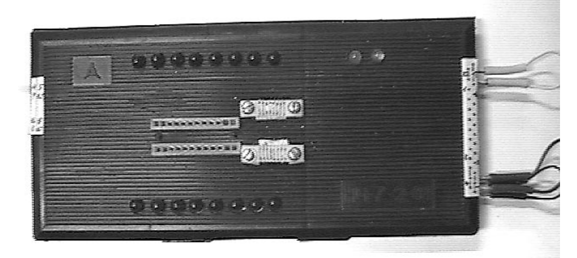


рис. 2

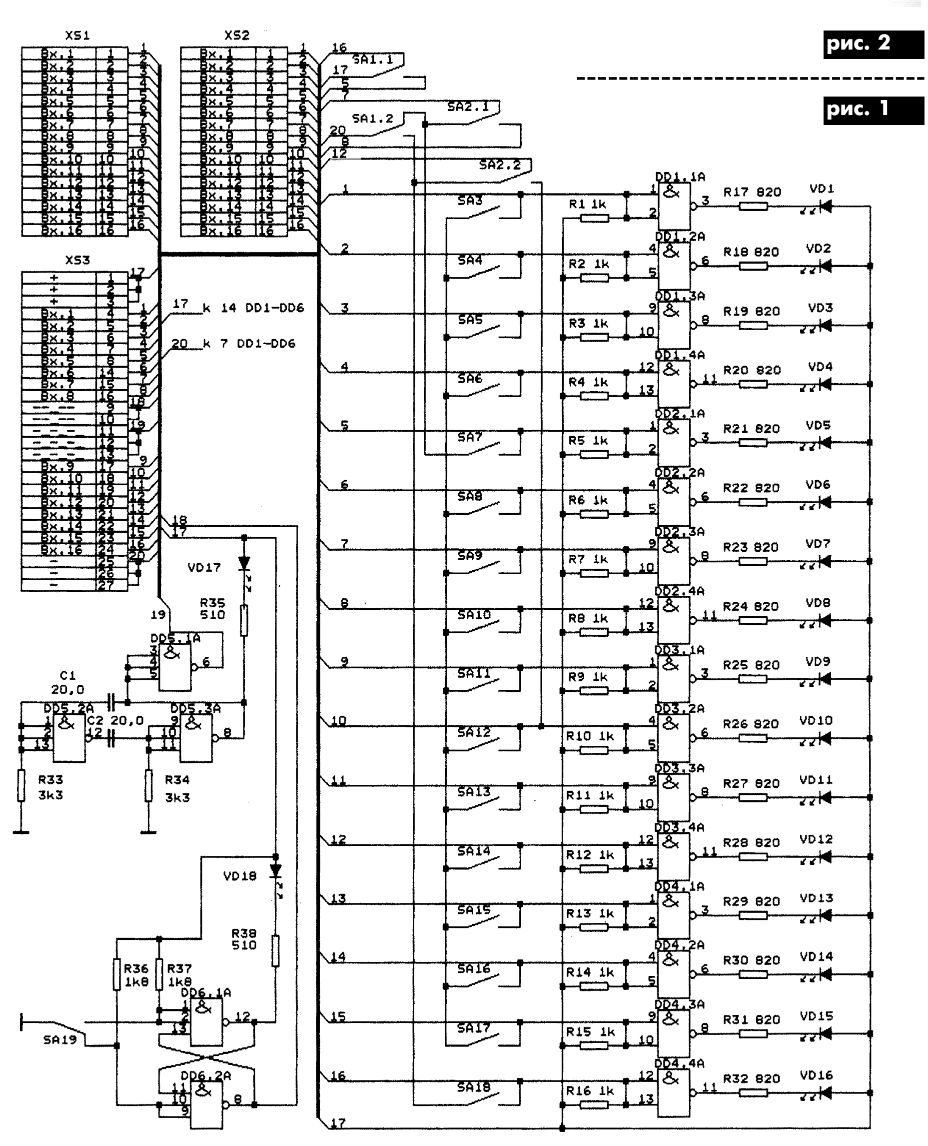


рис. 1

В радиолюбительской практике часто приходится использовать радиодетали, демонтированные из различных устройств. Такие детали перед установкой в радиолюбительское устройство необходимо проверять, так как они могут быть неисправными. Если проверка резисторов, конденсаторов, полупроводниковых изделий не представляет каких-либо сложностей при наличии авометра, то проверка интегральных цифровых микросхем ИМС требует дополнительных устройств.

Предлагаю для проверки микросхем ТТЛ собранное и проверенное на практике устройство, принципиальная схема которого изображена на **рис. 1**. Устройство состоит из шестнадцати простейших пробников (DD1–DD4), собранных на четырех ИМС К155ЛА3 и 16 светодиодах АЛ307АМ (красного цвета), генератора одиночных импульсов (DD6) и генератора прямоугольных импульсов с частотой 3 – 4 Гц (DD5), собранных на двух ИМС К155ЛА4 и двух светодиодах АЛ307ВМ (зеленого цвета), соединенных между собой цепями коммутации.

Для подключения проверяемых ИМС серий 155, 158 и других применяют стандартный 16-контактный разъем (XS1), для подключения ИМС серий 133, 136 и других – самодельный 16-контактный разъем (XS2). Дополнительный разъем с 27 гнездами XS3 служит для подключения питания и подачи на входы проверяемой ИМС с помощью дополнительных коммутаци-онных шнуров сигналов "лог.1", "лог.0", "меандр" от генератора одиночных импульсов или генератора прямоугольных импульсов.

Переключатели SA1 и SA2 служат для подачи питания на выводы проверяемой ИМС в соответствии с цоколевкой и отключают соответствующие переключатели (SA7, SA18) от общего провода во избежание короткого замыкания по питанию при случайном нажатии. Переключатели SA3 -

SA18 служат для подачи сигнала "0" на входы ИМС, а переключатель SA19 – для управления генератором одиночных импульсов.

При подаче питания на гнезда 1–3 (+5 В) и 25–27 (общий) разъема XS3 светятся 15 красных светодиодов (один не горит, так как на подключенный к нему вывод подан 0 питания) и зеленый светодиод состояния генератора одиночных импульсов, светодиод генератора прямоугольных импульсов ("меандра") мигает. Переключателями SA1 и SA2 необходимо установить подачу питающего напряжения в соответствии с цоколевкой проверяемой ИМС (возможные варианты:

Выводы				
+5 В	14	16	5	5
Общий	7	8	10	12
SA1	Откл	Откл	Вкл	Вкл
SA2	Откл	Вкл	Откл	Вкл).

Проверку ИМС с выводами питания "+5 В" (вывод 4), "общий" (вывод 11) производить в положении "5 – 10" со сдвигом положения ИМС на один вывод, т.е. 1-й вывод ИМС вставить во 2-е гнездо разъема XS1 (XS2), 14-й вывод – в 15-е гнездо и т.д.

Проверку исправности ИМС следует проводить в следующем порядке:

1. Вставить в разъем XS1 (или XS2) проверяемую микросхему.

2. Установить переключатели изменения подачи питания в положение, соответствующее цоколевке микросхемы.

3. Подать питание.

4. По состоянию светодиодов (горит – на выводе "лог.1", не горит – на выводе "лог.0"), изменяя воздействия на входах ИМС переключателями SA3–SA18, проверить ее исправность в соответствии с логикой ее работы.

Устройство можно применять для контроля прохождения логических сигналов по 14 цепям одновременно. Для этого сигналы из контрольных точек надо подать на контакты разъема XS3. Прохождение сигналов контролировать по свечению (отсутствию свечения) светодиодов.

В конструкции автора **(рис.2)** использован корпус от ученической готовальни. Переключатели SA1 и SA2, установленные на левой стенке конструкции, типа П2К, а SA3–SA19, установленные под лицевой панелью, – это кнопки КМ1-1. Толкателями для кнопок служат корпуса светодиодов-индикаторов.

Разъем XS3, изготовленный из части гнездовой колодки типа ГРПМ1, от которой оставлены 27 гнезд, установлен на правой стенке конструкции.

Разъем XS2 для микросхем серий 133, 136 самодельный **(рис.3)**, он изготовлен из полосок пластмассы толщиной 2,5 мм, в которых с шагом 1,25 мм сделаны 8 пропилов глубиной 1 мм для укладки выводов микросхемы. В пропилах просверлены 16 отверстий диаметром 0,6 мм. Через эти отверстия пропущены пружинящие проволочки, которые являются контактами для выводов микросхемы. Полоски закреплены на лицевой панели винтами М2,5х8 через прокладки на расстоянии 10 мм друг от друга.

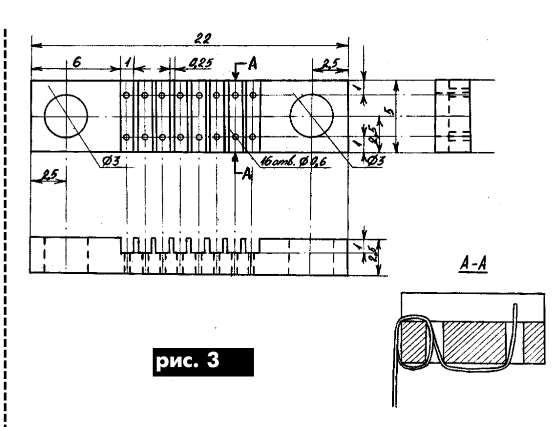


рис. 3

При закреплении важно обеспечить параллельность и соосность пропилов, чтобы выводы проверяемых микросхем ложились без перекосов.

Резисторы R1–R16 типа МЛТ-0,125 служат для подачи напряжения +5 В на входы пробников и проверяемой ИМС, а также служат нагрузкой при проверке ИМС с открытым коллекторным выходом. Резисторы R17–R32, R35, R38 типа МЛТ-0,125 токоограничительные.

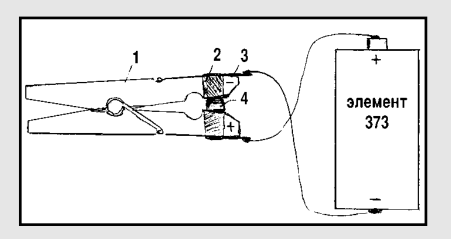
Генератор прямоугольных импульсов собран на элементах DD5.2, DD5.3, элемент DD5.1 используется как инвертор. Частота повторения импульсов задается RC-цепями R33, C1, R34, C2 и выбирается в пределах 2–5 Гц. Применяется при проверке триггеров, счетчиков, регистров.

Генератор одиночных импульсов введен в схему для проверки триггеров и счетчиков для устранения влияния дребезга контактов переключателей.

Блок питания вынесенный, от калькулятора, напряжением 5 В, ток 250 мА.

«РЕАНИМАЦИЯ» ЭЛЕМЕНТОВ СЦ-21


К.В. Коломойцев, г. Ивано-Франковск



Способы «реанимации» элементов типа СЦ-21 и им подобных иностранных аналогов для наручных электронных часов неоднократно публиковались в журналах «Радио» и «Радиолюбитель». Это однополупериодный выпрямитель с ограничением напряжения сети резистором или конденсатором. Несмотря на простоту и доступность предложенных решений, они все-таки требуют определенных затрат на реализацию и к тому же электронебезопасны при эксплуатации из-за гальванической связи заряжаемого элемента с сетью переменного тока. Например, стоимость штепсельной вилки и сетевого шнура питания может в несколько раз превышать стоимость деталей зарядного устройства, включая и стоимость самого элемента СЦ-21.

Автор на протяжении многих лет пользуется более простым соответственно недорогим и электробезопасным способом «реанимации» элементов типа СЦ-21 и им подобных, причем этот способ не требует много времени, а также затрат на реализацию. Сущность его заключается в том, что заряженный элемент СЦ-21 имеет ЭДС на своих выводах, равную 1,6 В, такую же по величине ЭДС развивают свежие сухие батарейки типа 343, 373 и им подобные иностранные аналоги, которые в последние несколько лет появились в большом количестве на нашем отечественном рынке. Отсюда напрашивается наипростейшее решение – соединить между собой параллельно разрядившийся элемент СЦ-21 и сухой элемент 373. В результате происходит заряд элемента СЦ-21. При зарядке напряжение на элементах составляет около 1,5 В, по мере зарядки напряжение повышается, и по окончании заряда оно становится практически равным ЭДС сухого элемента, т.е. около 1,55...1,6 В. На этом заряд можно считать оконченным.

Заряженные таким образом элементы СЦ-21 работают по году-полтора, а то и более, после чего подобную «реанимацию» можно повторить вновь, используя тот же сухой элемент 373.

Характерно, что для «реанимации» можно использовать и старые отработавшие сухие батарейки, у которых после определенного времени хранения ЭДС «восстанавливается» до 1,5...1,6 В. Например, автор несколько раз использовал для зарядки элемента СЦ-21 старую, отработавшую в свое время в электробритве, батарейку «Орион М» (элемент 373) в металлическом корпусе выпуска 1987 г., ЭДС которой составляла 1,6 В.

Практическая реализация способа реанимации показана на **рисунке**, где 1 – обычная деревянная бельевая прищепка; 2 – полоска из жести или медной фольги, которая по петиметру охватывает каждую из губок прищепки. Концы полоски с внешних сторон прищепки накладывают одна на одну и соединяют пайкой. Выводы от сухого элемента 373 выполняют многожильным проводом, концы которого припаивают к жестяным пластинкам 3. Эти пластинки с небольшим трением должны входить под полоски 2 с внешних сторон прищепки.

Порядок установки элемента 4 (СЦ-21) на «реанимацию» следующий. Сначала аккуратно помещают элемент 4 между губками прищепки, соблюдая указанную на ней полярность, и затем соответственно присоединяют элемент 373 к прищепке с помощью пластинок 3, вводя их под полоски 2. По окончании «реанимации» отсоединяют сухой элемент 373 от прищепки и затем аккуратно освобождают элемент 373. Минимальное время «реанимации» составляет 1,0...1,5 суток.

Способ электро- и пожаробезопасен, не требует наблюдения за процессом зарядки, исключает перезаряд элемента, практически не требует затрат на свою реализацию, позволяет быстро и оперативно восстановить элемент типа СЦ-21 и ему подобных.

4 заказ 0146901



Датчик интервалов времени для контроля пульса

Н.П. Коробцев, г. Донецк

Люди с заболеваниями сердца вынуждены часто контролировать свой пульс. Обычно контроль проводится подсчетом числа ударов пульса на лучезапястной артерии за определенный промежуток времени, отмечаемый по часам. Однако возникают затруднения, если необходимо проконтролировать пульс, например, при ночном пробуждении (не желая при этом беспокоить домашних) или во время вечерних прогулок, т.е. при недостаточном освещении. В этих случаях можно заменить часы датчиком интервалов времени со световой и звуковой индикацией. Такое устройство разработал автор и использует его уже несколько лет.

Устройство имеет размеры 37х62х15 мм, сенсорное включение и автоматическое выключение через 5 мин. Погрешность интервалов времени длительностью 10 с при ежемесячной корректировке не больше 10%. Средний ток потребления 30 мкА, что позволяет обходиться без замены элементов питания в течение нескольких лет.

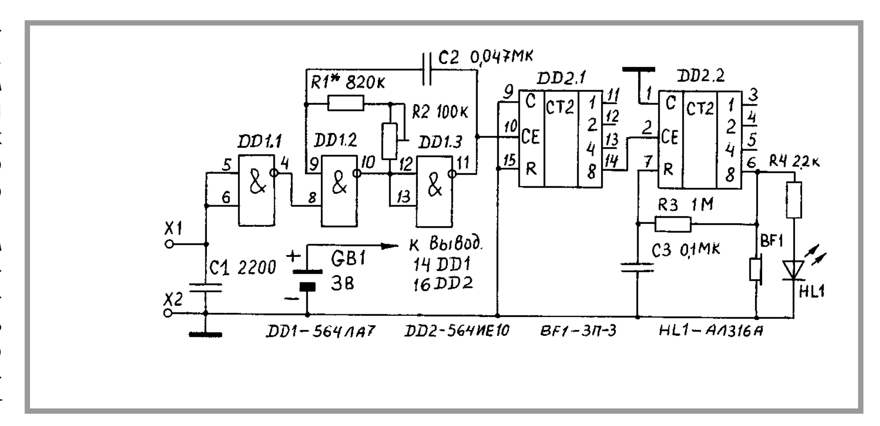


рис. 1

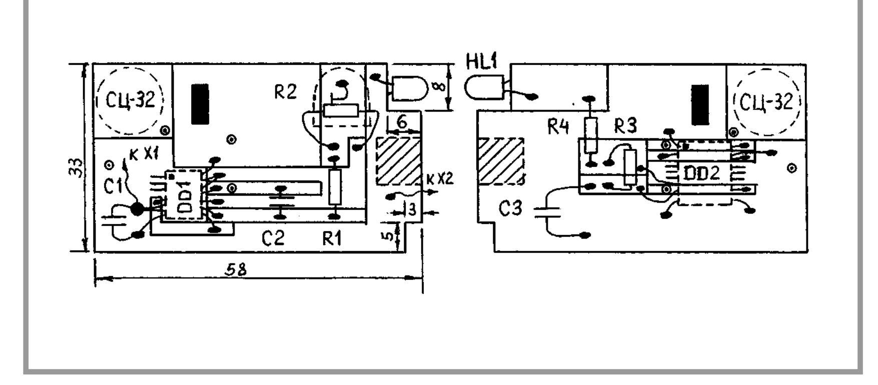


рис. 2

В основу работы устройства **(рис.1)** положен принцип выбора относительно высокой частоты задающего генератора с последующим ее делением, что обеспечивает требуемую точность и стабильность интервалов времени. Задающий генератор построен на логических элементах DD1.2 и DD1.3 по типовой схеме мультивибратора. Частоту генератора определяют элементы R1, R2, C2. Делитель частоты на 128 построен на счетчиках DD2.1 и DD2.2, причем счетчик DD2.2 делит частоту на 8, так как используется передний фронт выходного импульса. Элементы R3, C3 служат для укорачивания длительности выходного импульса до 0,25 с. Светодиод HL1 через токоограничивающий резистор R4, подключенный к выводу 6 DD2.2, и звукоизлучатель BF1 обеспечивают индикацию интервалов времени. Элемент DD1.1 является сенсорным включателем, на входе которого в исходном состоянии существует высокий потенциал (особенность логических элементов микросхем 561 и 564 серий). При замыкании пальцами сенсорных контактов X1, X2 конденсатор C1 разряжается и на входе DD1.1 в течение 5 мин существует низкий потенциал, что обеспечивает работу задающего генератора.

Конструкция и детали. В устройстве применены малогабаритные детали, микросхемы 564 серии, постоянные резисторы С2-33, переменный резистор типа СП3-27б, конденсаторы типа КМ-5б группы по ТКЕ Н30, звукоизлучатель типа 3П-3. Элементы, кроме конденсатора C2, могут быть и других типов, приемлемых по габаритам.

В качестве корпуса взят пенальчик от пилюль «Тик-Так», к крышке которого посредством двух бобышек размерами 8х8х5 мм, вырезанных из ластика, крепят плату с элементами схемы. Бобышки приклеены к плате на заштрихованные участки **(рис.2)**. Вдвигаемую часть крышки обрезают до 7 мм. В неоткрываемой части крышки просверливают отверстие 5 мм под светодиод. На скошенных боковых поверхностях крышки устанавливают сенсорные контакты из посеребренной проволоки, изогнутой в виде скобок длиной 4 – 6 мм, которые вводят в проколотые шилом в крышке отверстия, после чего концы скобок загибают. Рекомендуется для этих контактов использовать позолоченные выводы от транзисторов. Плата устройства, чертежи которой показаны на рис.2, выполнена из двустороннего фольгированного стеклотекстолита толщиной 0,5 мм. На плате резаком с шириной лезвия 0,5 мм прорезаны свободные от фольги полоски, разделяющие токопроводящие участки платы. Монтаж для всех элементов – планарный с пайкой выводов на токопроводящие участки платы, кроме одной точки, где капелькой припоя соединяют вывод конденсатора C1, выводы 5, 6 элемента DD1.1 и провод к контакту X1. Корпус DD1 необходимо изолировать от платы тонкой прокладкой. Неиспользуемые выводы микросхемы DD2 надо обрезать. Для установки двух элементов питания СЦ-32 к плате на зачерненные участки припаяны две пружинящие полоски из бронзы толщиной 0,15 – 0,2 мм. Точки, обведенные окружностями на чертежах платы, обозначают паяные соединения через отверстия в плате. Звукоизлучатель 3П-3 крепят к плате по месту пайкой.

Налаживание устройства сводится к подбору сопротивления резистора R1 так, чтобы при свежих элементах питания и установке ротора резистора R2 примерно на 2/3 его сопротивления интервал времени равнялся 10 с (в течение 10 интервалов в момент индикации на табло эталонных часов высвечивается одна и та же цифра секунд).



От редакции. Часто одни и те же схемные идеи приходят в голову различным разработчикам. Приведенные в этих двух статьях схемные решения практически идентичны, хотя и чуть-чуть отличаются. Можно также вспомнить тестер для транзисторов в дайджесте "РА" 7/98. Представляем читателям возможность разобраться, какая из этих схем практичнее.

ЩУП-ПРОБНИК ДЛЯ ПРОВЕРКИ И РЕМОНТА УСИЛИТЕЛЬНЫХ КАСКАДОВ МАГНИТОФОНОВ, ПРИЕМНИКОВ И Т.Д.

С.В. Прус,
г. Староконстантинов,
Хмельницкая обл.

Как известно, транзисторы структуры n-p-n открываются положительным напряжением, а p-n-p – отрицательным. Пользуясь транзисторными пробниками, это следует учитывать, так как выход имеет определенную полярность.

Данная конструкция **(рис.1)** лишена этого недостатка – и усилительные каскады можно проверять, не обращая внимания на структуру и схему включения транзисторов. Кроме того, этим пробником можно проверять цепи схем, диоды, конденсаторы.

Конструкция собрана на микросхеме К155ЛА3 и представляет собой генератор ЗЧ. Частота выделяемого сигнала зависит от емкости конденсатора С1 и сопротивления резистора R1 и составляет 1000 Гц. Конденсатор С2 является разделительным. Резистор R2 служит ограничителем тока. Светодиоды желательно применить разных цветов.

Корпус взят от старого электролитического конденсатора **(рис.2)** типа К50-3, К50-20 или аналогичных. Сам щуп изготовлен из отрезков велосипедной спицы, к которой резьбовым соединением крепят плату. Точка «А» подключается к корпусу, а «Б» – к щупу. Питание от малогабаритных дисковых аккумуляторов или от блока питания (5 В), во втором случае на задней крышке следует установить разъем, причем питание должно быть изолированным от корпуса.

Печатная плата и расположение элементов на ней показаны на **рис.3**.

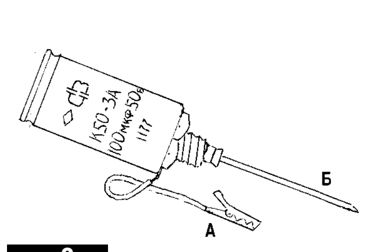


рис. 2

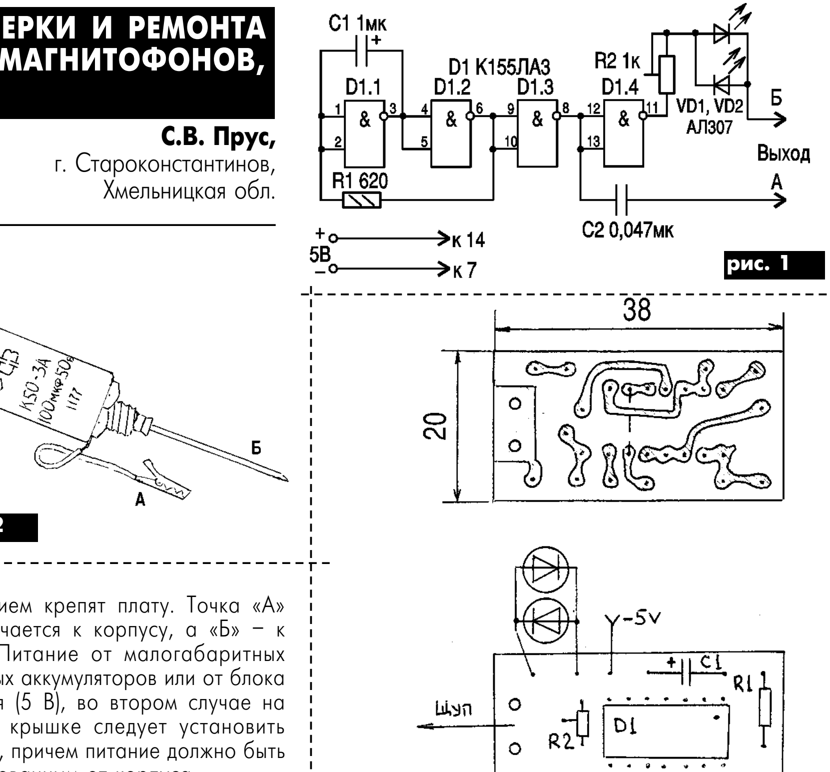


рис. 1

рис. 3

Универсальный пробник

Р.М. Ярешко, г. Харьков

Универсальный пробник (см. «Радио» 12/84, стр. 37–38), рассчитанный на проверку биполярных и полевых транзисторов, диодов и электролитических конденсаторов, можно значительно упростить, заменив схему генератора DD1 и инвертора DD2 эквивалентной схемой на одной микросхеме К155ЛН1.

Схема такого варианта пробника и простого стабилизатора для его питания от БП 9 В показана на **рис. 1 и 2**.

Генератор построен на трех элементах НЕ с частотой следования импульсов несколько герц. Они поступают на гнездо XS3 и инвертор. Выход инвертора соединен с коллектором (через R2 и светодиоды) и базой (через R3) проверяемого транзистора. Если транзистор исправен, с частотой генератора будет вспыхивать светодиод VD2 с транзистором структуры p-n-p или VD1 с транзистором типа n-p-n. При неисправном транзисторе либо светятся оба светодиода (транзистор пробит), либо не светится ни один (внутренний обрыв).

Проверяя полевой транзистор, следует подключать сток к гнезду XS1, затвор – к XS2, исток – к XS3. При проверке диодов используют гнезда XS1 и XS3. Если диод исправен, вспыхивает один из светодиодов в зависимости от полярности включения выводов диода. Те же гнезда используют и при проверке электролитических конденсаторов. С исправным конденсатором светодиоды вспыхивают поочередно, но гаснут медленно – продолжительность гашения зависит от емкости конденсатора.

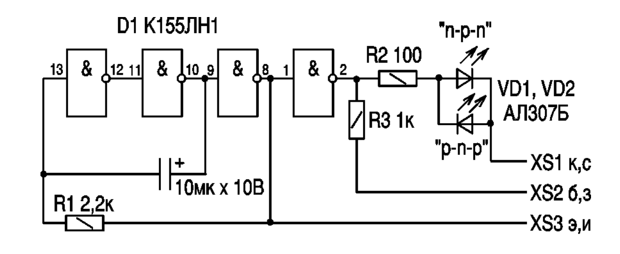


рис. 1

Частоту генератора можно понизить, увеличив емкость конденсатора С1 до 20–50 мкФ. Светодиоды при этом заменить на более мощные.

Питание от БП 5 В или через стабилизатор **(рис. 2)** от БП 9 В.

Генератор размещен на плате из одностороннего фольгированного гетинакса **(рис. 3)**, помещенной в пластмассовый корпус от конфет MAC-MIX.

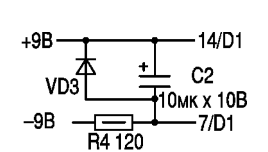


рис. 2

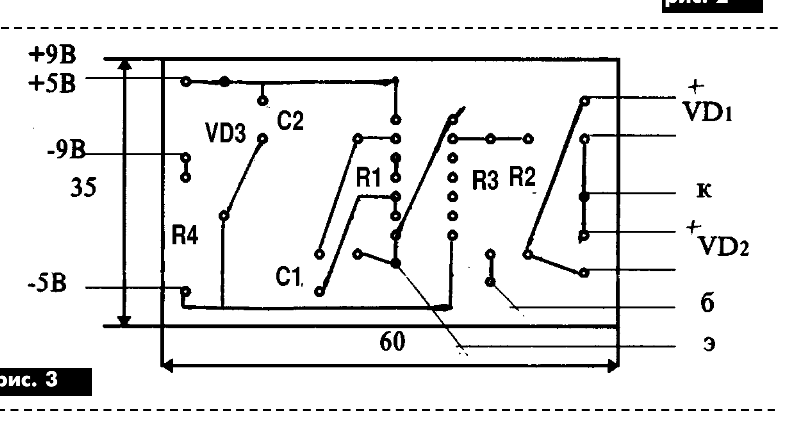


рис. 3

Нахождение неисправностей в блоке питания IBM PC AT

В.И. Василенко, г. Свердловск, Луганская обл.

Предлагаю наиболее общую методику поиска неисправностей в блоке питания компьютера типа IBM PC AT. Рассмотрим принципиальную схему блока питания мощностью 200 Вт **(рис.1)**. Входное напряжение (115 или 230 В переменного тока) поступает на сетевой фильтр, состоящий обычно из индуктивностей, конденсаторов небольшой емкости и разрядного резистора. Далее питающее напряжение поступает на двухполосный выключатель, который обычно установлен на передней панели компьютера (а с него – на стандартный разъем, в который вставлен сетевой шнур монитора), и на высоковольтный выпрямитель, который конструктивно представляет собой четыре диода, включенных по мостовой схеме и помещенных в пластмассовый корпус. Выпрямленное напряжение поступает на высоковольтный фильтр, представляющий собой два электролитических конденсатора емкостью 200 – 500 мкФ.

Между высоковольтным выпрямителем и высоковольтным фильтром включен однополосный выключатель S1 **(рис.2)**, который вынесен на заднюю стенку блока питания. В разомкнутом состоянии этого переключателя схема представляет собой однофазный мостовой выпрямитель с входным напряжением 230 В, работающий на емкость, равную С/2; в замкнутом – удвоитель напряжения, входное напряжение в этом случае составляет 115 В (американский стандарт).

Отфильтрованное постоянное напряжение поступает на высоковольтный транзисторный ключ, собранный по одно- или двухтактной схеме, который переключается схемой управления с частотой несколько десятков килогерц. Импульсы напряжения поступают на импульсный понижающий трансформатор, который выдает на вторичных обмотках напряжения для каналов +5 В, +12 В, -5 В, -12 В. Эти каналы собраны по стандартным схемам и содержат двухполупериодный выпрямитель (два диода и обмотка со средней точкой) и LC-фильтр. В каналах -5 В и -12 В можно применять интегральные стабилизаторы напряжения типа 7905 и 7912 соответственно.

Выходные напряжения в каналах отслеживаются схемой управления. Сигнал PG (Power Good), свидетельствующий о том, что напряжение на выходе блока питания находится в пределах нормы, представляет собой постоянное напряжение +5 В, которое появляется по окончании всех переходных процессов. В канал +12 В включен вентилятор (на схеме не показан), который обеспечивает охлаждение блока питания и других элементов компьютера.

Рассмотри немного подробнее схему управления. Обычно она состоит из ШИМ-контроллера и линейки компараторов, которые отслеживают выходные напряжения и участвуют в формировании сигнала PG. В качестве линейки компараторов часто используют микросхему LM339N, содержащую четыре компаратора (ее структурная схема и цоколевка показаны на **рис.3**). В качестве ШИМ-контроллера применяют микросхему TL494 (TL493, TL495) фирмы TEXAS INSTRUMENT или ее аналог – микросхему MPC494 фирмы NEC.

Структурная схема TL494 изображена на **рис.4**. Выводы 1 и 2 – соответственно неинвертирующий и инвертирующий входы усилителя ошибки1; вывод 3 – вход обратной связи; вывод 4 – вход регулировки «мертвого времени» (т.е. времени, когда оба выходных транзистора микросхемы закрыты даже при максимальной потребляемой мощности); выводы 5 (Ст) и 6 (Rт) – для подключения внешних элементов внутреннего генератора пилообразного напряжения; вывод 7 – общий; выводы 8 и 9 – соответственно коллектор и эмиттер второго транзистора; вывод 12 – напряжение питания; вывод 13 – выбор режима работы (одно- или двухтактный режим работы); если на этом выводе присутствует положительное напряжение 2,4 – 5 В (лог. «1» для TTL схем), будет двухтактный режим работы, транзисторы Т1 и Т2 открываются поочередно; если на этом выводе напряжение 0 – 0,4 В (лог. «0» для TTL схем) – однотактный режим, при этом транзисторы можно включать параллельно для увеличения выходного тока); вывод 14 – выход опорного напряжения (+5 В); выводы 16 и 15 – соответственно неинвертирующий и инвертирующий входы усилителя ошибки 2.

ШИМ-контроллер работает на фиксированной частоте и содержит встроенный генератор пилообразного напряжения, который требует для установки частоты только два внешних компонента: резистора Rт и конденсатора Ст. Частота генерации

$$f = 1{,}1 / R_T C_T.$$

Модуляция ширины импульсов достигается сравнением положительного напряжения, получаемого на конденсаторе Ст с двумя управляющими сигналами (первый из них поступает на вход регулировки «мертвого времени», второй получается из выходных напряжений усилителей ошибок и сигнала обратной связи). Логический элемент ИЛИ-НЕ возбуждает выходные транзисторы Q1 и Q2 только тогда, когда линия тактирования встроенного триггера находится в НИЗКОМ состоянии. Это происходит в течение того времени, когда амплитуда пилообразного напряжения выше амплитуды управляющих сигналов. Следовательно, повышение амплитуды управляющих сигналов вызывает соответствующее линейное уменьшение ширины выходных импульсов. Более подробно микросхема TL494 описана в [1].

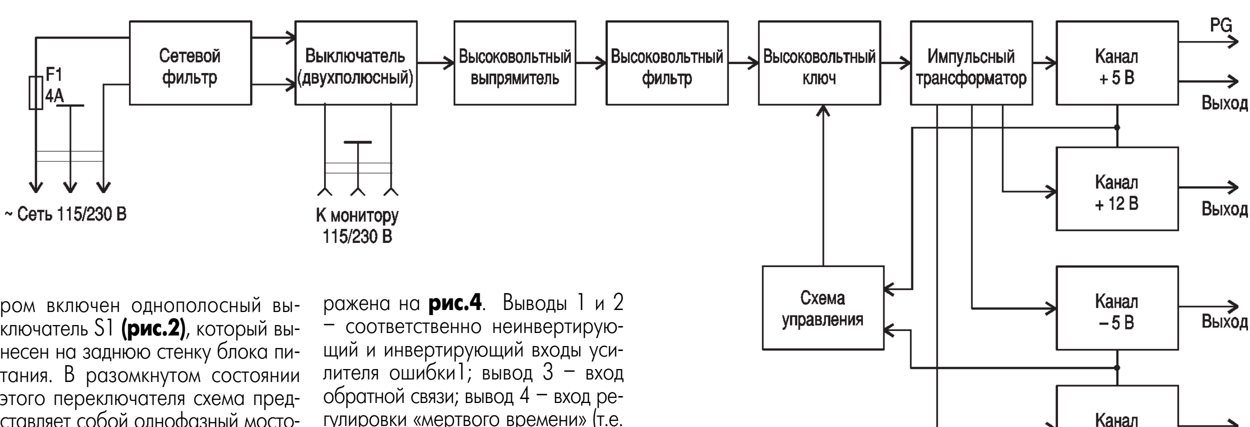


рис. 1

Наиболее часто встречающие неисправности блока питания IBM PC AT – выход из строя высоковольтного фильтра, высоковольтного ключа, выпрямителей в каналах +5 В и +12 В, микросхемы ШИМ-контроллера. Предлагаю следующий алгоритм поиска неисправностей.

1. Внимательно осмотреть монтаж печатной платы через увеличительное стекло. Печатные проводники не должны иметь трещин и ложных паек (ложную пайку иногда можно выявить как кольцеобразную трещину вокруг вывода детали).

2. Проверить предохранитель, стоящий перед сетевым фильтром (номинал – 4 А) и при его неисправности заменить на предохранитель с таким же номиналом. Применение всякого рода «жучков» чревато увеличением количества неисправностей. Если предохранитель опять сгорит, значит, неисправность находится где-то дальше.

3. Проверить («прозвонить» омметром) высоковольтный выпрямитель, высоковольтный фильтр и высоковольтный ключ. Конденсаторы высоковольтного фильтра, разумеется, не должны иметь внутренних замыканий или обрывов. С помощью осциллографа и пробника – делителя 1:10 желательно посмотреть форму выпрямленного напряжения на высоковольтных конденсаторах. При нагрузке 1 – 2 Ом напряжение пульсаций (двойная амплитуда) не должно превышать 5 В.

Следует иметь в виду, что транзистор (или транзисторы) высоковольтного ключа могут иметь встроенный защитный диод, включенный между коллектором и эмиттером. Визуально определить транзисторы высоковольтного ключа достаточно просто: эти транзисторы имеют относительно большой корпус, помещены на радиаторе, у места подпаивания их выводов на печатной плате нанесены буквы «В», «С», «Е» (база, коллектор, эмиттер). Следует проверить также защитные диоды, если таковые имеются, которые подключены всегда к выводам коллектор-эмиттер транзистора. При необходимости следует заменить неисправные компоненты исправными. Транзистор можно однозначно считать неисправным, если сопротивление коллектор-эмиттер мало или равно нулю в обоих направлениях.

4. Проверить каналы +5 В, +12 В, –5 В, –12 В. Чтобы проверить каналы +5 В и +12 В, необходимо измерить сопротивление

Опечатка. В статье А.Хоменко, В.Чигринский "Компьютер - цифровой запоминающий осциллограф" "РА" 11-12/98, стр.28 в тексте программы вместо двойных кавычек (") напечатаны двойные угловые кавычки, которые стандартом языка Си не допускаются.

В статье Ю. И. Титаренко "Советы по ремонту джойстика DENDY" "РА 11-12/98, стр. 22 на рис.7 и 8 необходимо поменять местами номера.

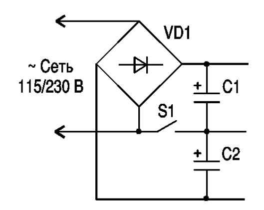


рис. 2

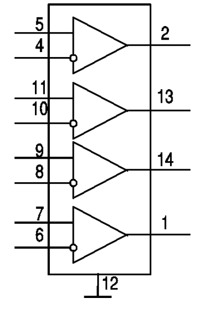


рис. 3

их выходов (шина +5 В и общий, шина +12 В и общий). Проводник +5 В имеет обычно красный цвет, проводник +12 В – желтый цвет, общий – черный. Сопротивление выхода должно быть больше 100 Ом. Если оно намного меньше или равно нулю, то, скорее всего, пробиты один или два диода в выпрямителе соответствующего канала. Следует заменить неисправные выпрямители аналогичными. Выпрямители (два диода, соединенные катодами) помещены в трехвыводные корпусы, их можно отличить по маркировке – символическому изображению двух диодов, включенных встречно. Выпрямители также помещены на радиаторе (часто общем для них и транзисторов высоковольтного ключа). Перед установкой выпрямителей следует проверить целостность изолирующих прокладок.

Если закорочен один или два диода в каком-либо из каналов, блок питания «не заводится», издавая легкое «жужжание», все выходные напряжения сильно снижены, вентилятор не вращается, импульсы на выходе микросхемы (выв. 8, 11 или 9, 10) практически отсутствуют, то можно сделать ложный вывод о неисправности ШИМ-контроллера.

Аналогично можно проверить каналы –5 В и –12 В. Выпрямители в них обычно собраны на двух дискретных диодах. Если применены интегральные стабилизаторы 7905 и 7912, следует измерить сопротивление и на их входах (должно быть более 100 Ом). Закоротить выход канала могут и конденсаторы фильтра, что, однако, встречается достаточно редко.

5. Проверить линейку компараторов. Руководствуясь структурной схемой и цоколевкой (**рис.3**), измерить напряжение на входах и выходах компараторов. Если напряжение неинвертирующего входа больше инвертирующего, то выходное напряжение должно быть около 4,9 В, если наоборот – то значительно меньше.

6. Проверить ШИМ-контроллер.

А. Сначала необходимо измерить напряжение питания микросхемы (выв.12), оно должно составлять 10 – 15 В (по техническим условиям допускается работа в диапазоне 7 – 40 В). Если этого напряжения нет или оно сильно снижено, следует перерезать дорожку печатной платы, идущую к выводу 12, и вновь провести измерение. Если напряжение появится, значит, микросхема неисправна и подлежит замене. Если же напряжение не появилось, следует проследить эту цепь дальше. В некоторых моделях это напряжение получается из маленького трансформатора, подключенного к высоковольтному выпрямителю; к его вторичной обмотке со средней точкой подключен двухполупериодный выпрямитель и фильтрующий конденсатор.

Б. Далее проверить выход опорного напряжения (выв. 14), которое должно быть +5 В. Это напряжение используется для подачи через резистивные делители на входы компараторов. Если оно превышает номинальное более чем на 10% или равно напряжению питания, микросхема подлежит замене. Если опорное напряжение меньше номинального или равно нулю, следует обрезать дорожку на печатной плате, ведущую к выв. 14. Если после этого оно повысилось до номинального, неисправность находится вне микросхемы, если не изменилось – микросхема подлежит замене.

В. Установить щуп осциллографа на вывод 5 микросхемы. На этом выводе должно быть пилообразное напряжение амплитудой около 3 В и частотой несколько десятков килогерц (микросхема TL494 может работать в диапазоне 1 – 30 кГц, одно из типовых значений 50 кГц). «Пила» не должна иметь искажений. Если имеются искажения или слишком мала (велика) частота, следует проверить навесные элементы генератора – конденсатор, подключенный к выводу 5 микросхемы, и резистор, подключенный к выводу 6. Если эти элементы исправны – микросхему следует заменить.

Г. Проверить сигналы на выходах микросхемы. Выходные транзисторы микросхемы обеспечивают ток 250 мА, и их можно включать по схеме с ОК или ОЭ. Схему включения можно определить визуально: если выводы 9 и 10 соединить с общим проводом, получим схему с ОЭ, и, значит, выходные сигналы нужно наблюдать на выводах 8 и 11 микросхемы. Если соединить выводы 8 и 11 с выводом напряжения питания, получим схему с ОК, и выходные сигналы можно наблюдать на выводах 9 и 10 микросхемы. На выходных выводах должны быть импульсы с четкими фронтами амплитудой 2 – 3 В и скважностью, зависящей от мощности нагрузки. Эти импульсы непосредственно или через разделительные трансформаторы поступают на базы транзисторов высоковольтного ключа. Если амплитуда импульсов резко снижается, следует перерезать проводники, отходящие от выходов микросхемы, и посмотреть сигналы непосредственно на выводах. Если амплитуда нормальная, то, скорее всего, пробиты базо-эмиттерные переходы транзисторов высоковольтного ключа, и транзисторы подлежат замене.

Примечание. Блок питания IBM PC AT не рекомендуется включать без нагрузки. В качестве нагрузки можно использовать резистор сопротивлением 1 – 2 Ом мощностью 25 Вт, подключенный к каналу +5 В.

Признаки проявления некоторых неисправностей.

1. Все напряжения в норме, вентилятор не вращается или издает гудящий звук. В этом случае, скорее всего, неисправен сам вентилятор. Сначала следует почистить мягкой кисточкой лопасти и статор вентилятора (там обычно собирается много грязи, особенно если курят вблизи). Вентилятор содержит встроенную транзисторную схему управления, поэтому его нельзя «прозвонить» как обычную катушку индуктивности. Необходимо открутить вентилятор от задней стенки блока питания и отклеить декоративную наклейку с его ротора. Под наклейкой имеется углубление, в котором виден вал ротора, закрепленный гибкой фторопластовой шайбой. Следует капнуть в углубление 2-3 капли машинного масла и наклеить декоративную наклейку на место. После этого гул обычно исчезает. В противном случае вентилятор подлежит замене.

2. При низкой температуре окружающего воздуха блок питания не включается, а после прогрева нормального работает.

В технических условиях оговаривается, что компьютер должен работать в диапазоне температур обычно от +10 до +35°С. Если температура окружающего воздуха менее 10°С – нормальная работа не гарантируется. Однако может иметь место случай, когда температура в помещении выше +10°С, а блок питания «не запускается». Можно рекомендовать замену микросхемы ШИМ-контроллера. В [1] говорится, что микросхема ШИМ-контроллера TL494 с буквой «I» (например, TL494ID) гарантирует нормальную работу в диапазоне температур –25 ... 85°С, а с буквой «С» (например, TL494CN) гарантирует нормальную работу в диапазоне 0 ... 70°С.

Литература

1.Микросхемы для импульсных источников питания и их применение. – М.: ДОДЕКА, 1996.

2. Мюллер С. Модернизация и ремонт ПК. 6 - изд. – К.: Диалектика, 1997.

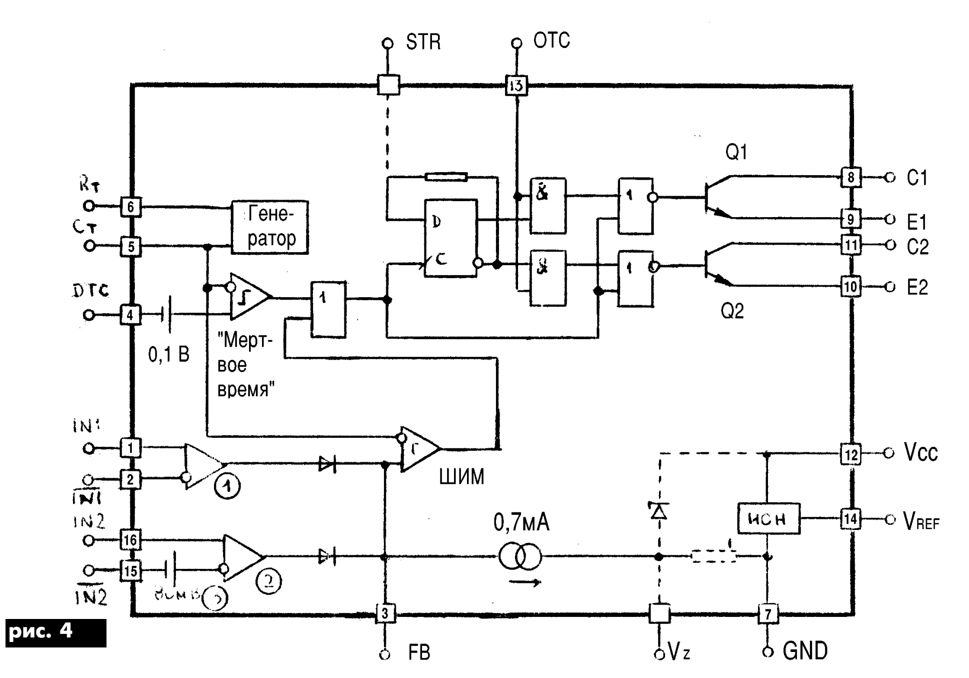


рис. 4



Винчестеры и дисководы IBM PC

А. А. Вахненко,
UT5URP, г. Киев

(Продолжение. Начало см. в "РА" 9, 10/98)

Какие бывают модификации IDE-интерфейса?

На данный момент их насчитывается четыре: обычный IDE, или ATA; EIDE (Enhanced IDE — расширенный IDE), или ATA-2 (Fast ATA в варианте Seagate); ATA-3 и Ultra ATA. В ATA-2 введены дополнительные сигналы (CHRDY, CS и т.п.), режимы PIO 3-4 и DMA, команды остановки двигателя. Также расширен формат информационного блока, запрашиваемого из устройства по команде Identify. В ATA-3 увеличена надежность работы в скоростных режимах (PIO4 и DMA2), введена технология S.M.A.R.T. (Self Monitoring Analysis Ans Report Technology — технология самостоятельного следящего анализа и отчета), позволяющая устройствам сообщать о своих неисправностях. Стандарт Ultra ATA (называемый также ATA-33) предложен фирмами Intel и Quantim. В нем повышена скорость передачи данных (до 33 Мб/с), предусмотрено стробирование передаваемых данных со стороны передатчика (в прежних ATA стробирование всегда выполнялось контроллером) для устранения проблем с задержками сигналов, а также введена возможность контроля передаваемых данных (метод CRC).

Все четыре разновидности имеют одинаковую физическую реализацию — 40-контактный разъем, но поддерживают разные режимы работы, наборы команд и скорости обмена по шине. Все интерфейсы совместимы снизу вверх (например, винчестер ATA-2 может работать с контроллером ATA, но не все режимы контроллера ATA-2 возможны для винчестера ATA). Отдельно стоит стандарт ATAPI (ATA Packet Interface — пакетный интерфейс ATA), представляющий собой расширение ATA для подключения устройств прочих типов (CDROM, стримеров и т.п.). ATAPI не изменяет физических характеристик ATA: он лишь вводит протоколы обмена пакетами команд и данных, наподобие SCSI.

Какие бывают модификации SCSI-интерфейса?

Базовый SCSI (Small Computer System Interface — интерфейс малых компьютерных систем), иногда называемый SCSI-1 — универсальный интерфейс для подключения внешних устройств (до восьми, включая контроллер). Содержит развитые средства управления, в то же время не ориентирован на какой-либо конкретный тип устройств. Имеет 8-разрядную шину данных. Максимальная скорость передачи до 1,5 Мб/с в асинхронном режиме (по методу "запрос—подтверждение") и до 5 Мб/с в синхронном режиме (метод "несколько запросов—несколько подтверждений"). Может использовать контроль четности для обнаружения ошибок. Электрически реализован в виде 24 линий (однополярных или дифференциальных), кабель должен быть согласован терминаторами (нагрузочными резисторами) с обоих концов.

Наибольшую популярность получил 50-проводной SCSI-кабель с 50-контактными разъемами, однако применяют и 25-проводной/25-контактный с одним общим проводом для подключения низкоскоростных устройств. SCSI широко применяется во многих моделях компьютеров, в студийном музыкальном оборудовании, системах управления технологическими процессами и т.п.

SCSI-2 — существенное развитие базового SCSI (другое название Fast SCSI). Сжаты временные диаграммы режима передачи (до 3 Мб/с в асинхронном и до 10 Мб/с в синхронном), добавлены новые команды и сообщения, поддержка контроля четности сделана обязательной. Введена возможность расширения шины данных до 16 разрядов (Wide SCSI, 68-контактный разъем), что обеспечивает скорость до 20 Мб/с. Ultra SCSI: введены еще более скоростные режимы передачи — до 20 Мб/с по 8-разрядному каналу и соответственно 40 Мб/с по 16-разрядному (Ultra Wide SCSI). Plug-and-play SCSI: добавлены средства поддержки технологии PnP — автоматическое опознание типа и функционального назначения устройств, настройка без помощи пользователя или при минимальном его участии, возможность замены устройств во время работы и т.п.

Все типы SCSI теоретически совместимы между собой (устройства самостоятельно устанавливают приемлемый протокол обмена). Однако на практике это не всегда так, и для согласования устройств может понадобиться ручная настройка с помощью перемычек или программ.

Могут ли работать вместе контроллеры IDE, SCSI, MFM/RLL/ESDI?

Во многих случаях могут, но обычно с ограничениями. Во-первых, их нужно разнести по разным адресам портов: контроллер IDE/MFM/RLL обычно ставят первичным (1F0—1F7), а SCSI/ESDI — вторичным (170—177). Во-вторых, контроллеры SCSI и MFM/RLL/ESDI обычно имеют собственный BIOS, отображаемый по умолчанию в один и тот же сегмент C800 или D000. Чтобы два контроллера могли работать, их необходимо разнести по разным адресам, что возможно лишь при наличии хотя бы на одном из них перемычек выбора адреса. Для некоторых контроллеров MFM/RLL недопустимо задание параметров диска в BIOS Setup: они определяют его сами по типу подключенного накопителя.

При загрузке первым всегда опрашивается основной IDE-винчестер, поэтому загрузка со SCSI/MFM/RLL/ESDI возможна лишь в случае отсутствия IDE. Некоторые версии BIOS предоставляют возможность программной перестановки системных номеров винчестеров, когда первым опрашивается диск SCSI, позволяя выполнять загрузку с него, однако это может привести к неправильной работе систем, использующих устоявшийся порядок нумерации устройств.

Почему на винчестере написано "540 MB", а BIOS выдает "514 MB"?

На винчестерах обычно пишут емкость в миллионах байт. Одни BIOS'ы показывают емкость тоже в миллионах байт, другие – в мегабайтах. Например, 540 000 000 байт = 527 343 килобайт = 514 мегабайт. Различные программы тоже пользуются разными единицами измерения.

Как в винчестере дюймовой высоты умещается целых 32 головки?

А никак. На самом деле там чаще всего 1—3 диска (2—6 головок) и очень редко больше. Все современные винчестеры работают с трансляцией, преобразуя свою реальную (физическу) геометрию (число цилиндров/головок/секторов) в логическую, которую и видят драйверы и прочие программы.

Что такое PIO и DMA?

PIO и DMA — режимы программного ввода/вывода (Programmed Input/Output) и прямого доступа к памяти (Direct Memory Access) на винчестерах стандарта IDE/EIDE. Программный ввод/вывод — обычный метод обмена с IDE-винчестером, когда процессор командой ввода/ вывода считывает или записывет данные в буфер винчестера, что отнимает какую-то часть процессорного времени. Ввод/вывод путем прямого доступа к памяти идет под управлением самого винчестера или его контроллера в паузах между обращениями процессора к памяти, что экономит процессорное время, но несколько снижает максимальную скорость обмена. В однозадачных системах более предпочтителен режим PIO, в многозадачных — режим DMA. Однако для реализации режима DMA необходимы специальные контроллеры и драйверы, тогда как режим PIO поддерживается всеми без исключения системами.

Что такое CHRDY?

CHRDY — сигнал от EIDE-винчестера, подтверждающий завершение цикла обмена с контроллером. Другие названия — IORDY, IOCHRDY. Использование CHRDY позволяет скоростному винчестеру затянуть цикл обмена с контроллером, когда он не успевает принять или передать данные. Это дает возможность свести стандартную длительность цикла обмена к минимуму, предельно увеличив скорость, а при необходимости удлинять отдельные циклы с помощью CHRDY. Для этого сигнал должен поддерживаться и винчестером, и контроллером.

Что обозначают режимы PIO и DMA?

PIO и DMA — номера режимов обозначают скорость (или время одного цикла) обмена:

PIO	Время цикла, нс	Максимальная скорость обмена, Мб/с
0	600	3.3
1	383	5.2
2	240	8.3
3	180	11.1
4	120	16.6
5	100	20.0

Режимы 0...2 относятся к обычным IDE (стандарт ATA), режимы 3...4 — к EIDE (ATA-2), режим 5 — к ATA-3. За один цикл передается слово (два байта), поэтому скорость обмена равна: 2 байта/180нс = 11 111 110 байт/с PIO 3 и выше требует использования сигнала CHRDY. Режимы DMA делятся на однословные (single word) и многословные (multiword) в зависимости от количества слов (циклов обмена), передаваемых за один сеанс работы с шиной.

DMA	Время цикла, нс	Максимальная скорость обмена, Мб/с
Single word		
0	960	2.1
1	480	4.2
2	240	8.3
Multiword		
0	480	4.2
1	150	13.3
2	120	16.6
3	100	20.0

Режимы Single word 0...2 и режим Multiword 0 относятся к ATA, режимы 1...2 — к (ATA-2), режим 3 — к ATA-3. Поддерживаемые контроллером или винчестером режимы определяют лишь максимально возможную скорость обмена по интерфейсу: реальная скорость обмена определяется частотой вращения дисков, скоростью работы логики винчестера, скоростью работы процессора/памяти и еще множеством других причин.

Что такое Block Mode?

Block Mode — режим блочного обмена с IDE-винчестером. Обычный обмен выполняется посекторно: например, при чтении пяти секторов запрашивается чтение первого, винчестер считывает его во внутренний буфер, процессор забирает данные в свою память, запрашивается чтение следующего сектора и т.д. При этом накладные расходы, особенно при неоптимально сделанном драйвере в BIOS на фоне всей операции становятся заметными. При блочном чтении винчестеру вначале сообщается количество секторов, обрабатываемых за одну операцию, он считывает их все во внутренний буфер, и затем процессор забирает все секторы сразу. Различные винчестеры имеют разный размер внутреннего буфера и разное максимальное количество секторов на операцию.

Наибольший выигрыш от блочного режима получается тогда, когда основная работа идет с фрагментами данных, не меньшими, чем Blocking Factor (количество секторов на операцию), и наименьший выигрыш или совсем никакого при преобладании работы с мелкими фрагментами, когда обмен идет одиночными секторами. Для работы в блочном режиме необходим винчестер, поддерживающий этот режим, и BIOS или драйвер, умеющий им управлять. Никакой поддержки со стороны системной платы или внешнего контроллера не требуется.

КОНДЕНСАТОРНЫЕ И РЕЗИСТИВНО-КОНДЕНСАТОРНЫЕ МОДУЛИ КОРПОРАЦИИ «MURATA»

Конденсаторные модули представляют собой наборы из 4...8 конденсаторов одинаковой емкости (с высокой точностью) в одном керамическом корпусе. По сравнению с обычными конденсаторами использование конденсаторных модулей дает возможность повысить плотность монтажа. Модули работают при напряжениях до 50 В, в температурном диапазоне −30...+85°С. Поскольку один из выводов модуля является общим, то общее количество выводов модуля на один больше числа конденсаторов.

Обозначение модуля содержит следующие элементы: первый элемент В — обозначает блок конденсаторов; второй элемент – цифра обозначает количество выводов модуля; третий элемент — условное обозначение размеров диэлектрика; четвертый элемент С — конденсатор; пятый элемент (группа цифр) — код конструкции; шестой элемент — тип выводов (33N — прямые выводы).

В **табл.1** приведены данные конденсаторных модулей. В примечании указан температурный диапазон, если онотличается от вышеуказанного.

На **рис.1** показаны габариты конденсаторных модулей.

Резистивно-конденсаторные модули представляют собой наборы из резисторов и конденсаторов. Номиналы конденсаторов и резисторов определяются в заданных в **табл.2** пределах по шкале Е12.

Обозначение модуля содержит следующие элементы: первый элемент — условное обозначение модуля (ARC, ARCL или CTNL); второй элемент — количество выводов модуля; третий элемент — условное обозначение типа цепи **(рис.2)**; четвертый элемент — расположение выводов (S — шаг между выводами 1,78 мм, W — 2,54 мм); пятый элемент (группа цифр) — код величины и допуска резисторов; шестой элемент — код величины и допуска конденсаторов. Пример

Таблица 1

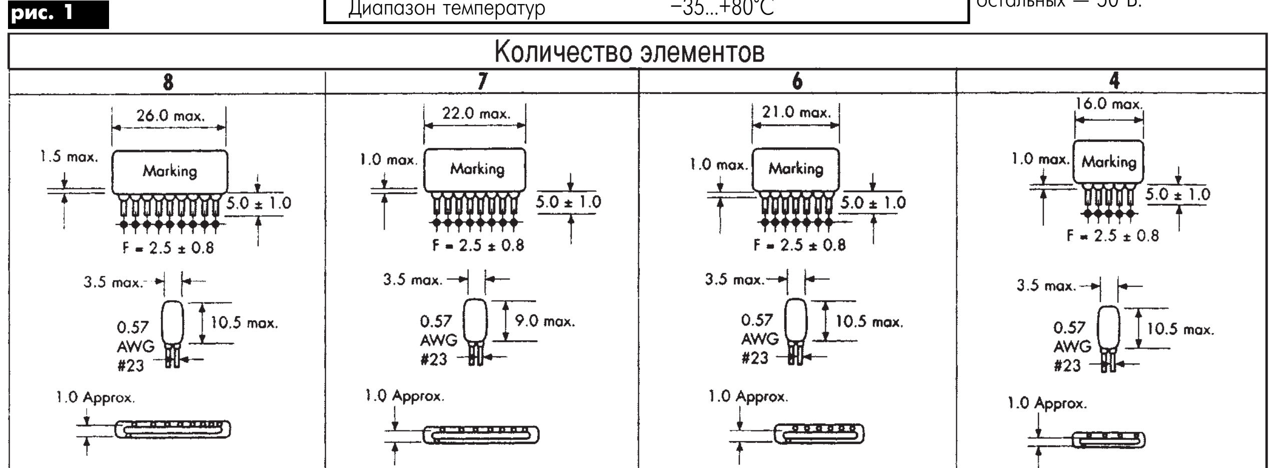
Емкость одного элемента, пФ	Количество элементов	Обозначение	Допуск, %	Примечание
2200	8	B9HC0113-33N	+40...−20	
1000	8	B9HC0114-33N	±20	
560	8	B9HC0116-33N	±20	
470	8	B9HC0115-33N	±20	
330	8	B9HC0119-33N	±20	
220	8	B9HC0117-33N	±10	
100	8	B9HC0118-33N	±10	
8200	7	B8ZC0111-33N	+80...−20	−10...+60°С
4700	7	B8XC0112-33N	+80...−20	−10...+60°С
2200	7	B8XC0113-33N	+40...−20	
1000	7	B8XC0114-33N	±20	
560	7	B8XC0115-33N	±20	
470	7	B8XC0119-33N	±20	
330	7	B8XC0116-33N	±20	
220	7	B8HC0117-33N	±10	
100	7	B8HC0118-33N	±10	
10000	6	B7ZC0711-33N	+80...−20	−10...+60°С
4700	6	B7ZC0714-33N	+80...−20	−10...+60°С
2200	6	B7ZC0715-33N	±20	
1000	6	B7ZC0716-33N	±20	
560	6	B7ZC0718-33N	±20	
470	6	B7ZC0717-33N	±20	
330	6	B7ZC0719-33N	±20	
220	6	B7ZC0713-33N	±10	
100	6	B7ZC0720-33N	±10	
10000	4	B5RC0127-33N	+80...−20	−10...+60°С
4700	4	B5RC0126-33N	+80...−20	−10...+60°С
2200	4	B5RC0125-33N	±20	
1000	4	B5RC0124-33N	±20	
560	4	B5RC0135-33N	±20	
470	4	B5RC0123-33N	±20	
330	4	B5RC0122-33N	±20	
220	4	B5RC0128-33N	±10	
100	4	B5RC0129-33N	±10	

Таблица 2

Резисторы	
Рассеиваемая мощность	100 мВт на элемент
Сопротивление	10 Ом...1 МОм (Е12)
Допуск	±5%
Температурный коэффициент	$\pm 250 \times 10^{-6}$/°С
Конденсаторы	
Емкость/допуск	22...470 пФ(Е12)/±10% 560...15000 пФ(Е12)/±20% 22000 пФ/+80...-20% 33000 пФ/+80...-20% 47000 пФ/+80...-20% 68000 пФ/+80...-20% * 0,1 мкФ/+80...-20% *
Диапазон температур	−35...+80°С

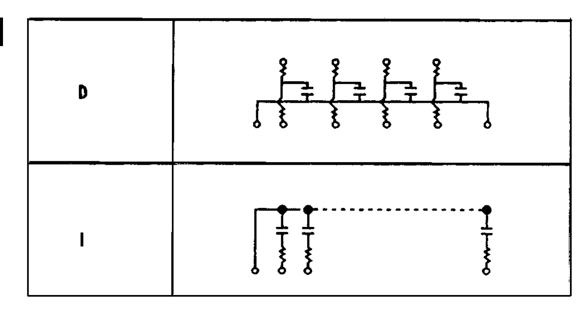
* Для указанных номиналов рабочее напряжение 25 В, для остальных — 50 В.

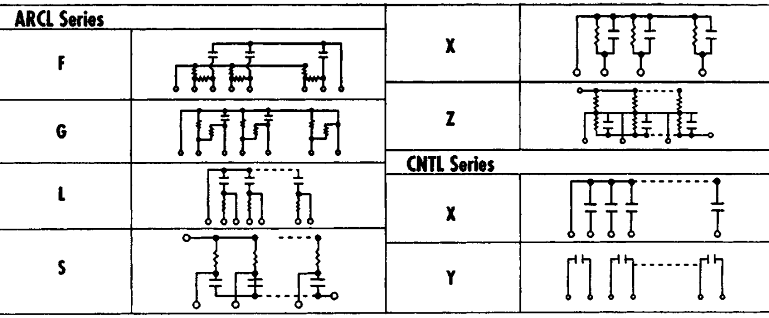
рис. 1











записи: ARCL-6-Y-S-103J-102M — тип модуля ARCL, 6 выводов, тип цепи Y, шаг между выводами 1,78 мм, резистор 10 кОм с допуском ±5%, конденсатор 1000 пФ с допуском ±20%.

В **табл.2** приведены параметры резистивно-конденсаторных модулей.

На **рис.2** показаны конфигурации цепей (D,I — для типа ARC, F,G,L,S,X,Z —для типа ARCL, X,Y — для типа CNTL). На **рис.3** показаны габаритные размеры модулей, при этом L1 равно: для 5 выводов — 15 мм, для 6 выводов — 17,5 мм, для 7 выводов — 20 мм; L2 равно: для 5 выводов — 11,5 мм, для 6 выводов — 13,5 мм, для 7 выводов — 15 мм.

Указанные комплектующие можно приобрести в фирме СЭА (г.Киев), тел.факс (044) 276-31-28, 276-21-97.

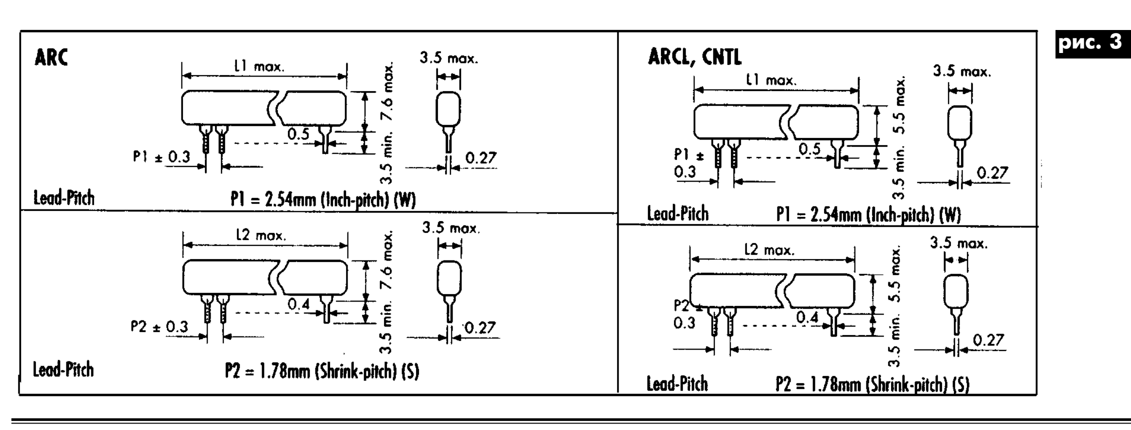


рис. 3

справочный лист

ОПТОЭЛЕКТРОННЫЕ ИНФРАКРАСНЫЕ ИЗДЕЛИЯ ФИРМЫ HEWLETT-PACKARD

(Продолжение. Начало см. в «РА» 10/98)

Инфракрасные излучающие диоды серии HSDL-42XX построены на базе технологии TS AlGaAs и работают на длине волны 875 нм. Они имеют высокую эффективность излучения в широком диапазоне рабочих токов (до 500 мА в импульсе) и высокое быстродействие (время нарастания излучения 40 нс). В этой серии выпускаются два типа излучающих диодов, отличающихся шириной сектора излучения: HSDL-4220 имеет сектор 30°, HSDL-4230 — 17°. Оба типа выполнены в одинаковом корпусе **(рис.5)**.

Характеристики излучающих диодов серии HSDL-42XX

Прямое падение напряжения
при прямом токе:
50 мА .... 1,5 В
100 мА .... 1,67 В
импульсном токе 250 мА .... 2,15 В
Обратное напряжение .... 5...20 В
Тепловое сопротивление .... 110 °С/Вт
Излучаемая оптическая мощность:
HSDL-4220 при прямом токе
50 мА .... 19 мВт
100 мА .... 38 мВт
HSDL-4230 при прямом токе
50 мА .... 16 мВт
100 мА .... 32 мВт
Диапазон рабочих температур .... 0...+70°С

Отличие инфракрасных излучающих диодов серии HSDL-44XX от предыдущих заключается в сверхминиатюрных размерах **(рис.6,7)**. В этой серии выпускаются два типа излучающих диодов: HSDL-4400 имеет сектор излучения 110°, HSDL-4420 — 24°. Они работают на той же длине волны 875 нм.

Характеристики излучающих диодов серии HSDL-44XX

Прямое падение напряжения
при прямом токе:

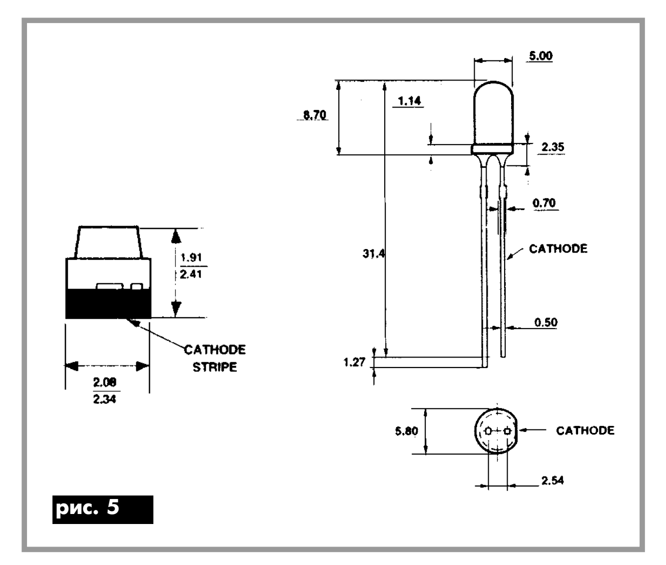


рис. 5

50 мА ....1,5 В
100 мА ....1,67 В
импульсном токе 250 мА ....2,15 В
Обратное напряжение ....5...20 В
Тепловое сопротивление ....170 °С/Вт
Излучаемая оптическая мощность при
прямом токе:
50 мА ....16 мВт
100 мА ....30 мВт
Диапазон рабочих температур ....–40...+85°С.

Инфракрасные фотоприемники HSDL-54XX выпускаются в тех же корпусах (рис.6,7). Фотоприемник HSDL-5400 работает в диапазоне углов падения излучения 110°, а фотоприемник HSDL-5420 — 28°.

Характеристики фотоприемников серии HSDL-54XX

Фототок (при напряжении питания 5 В,
световом потоке 1 мВт/см^2):
HSDL-5400 ....1,6 мкА
HSDL-5420 ....6 мкА
Абсолютная спектральная чувствительность
(при тех же условиях) ....0,5 А/Вт
Оптическое время нарастания и спадания
(U = 5 В, R = 1 кОм) ....40 нс
Прямое падение напряжения (при токе 50 мА). ....1,8 В
Напряжение пробоя ....40 В
Обратный темновой ток (U = 5 В) ....1 нА
Диапазон рабочих температур ....–40...+85°С.

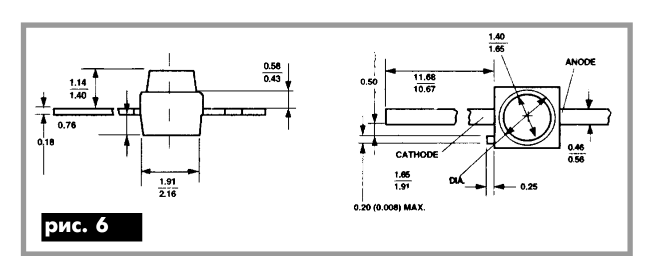


рис. 6

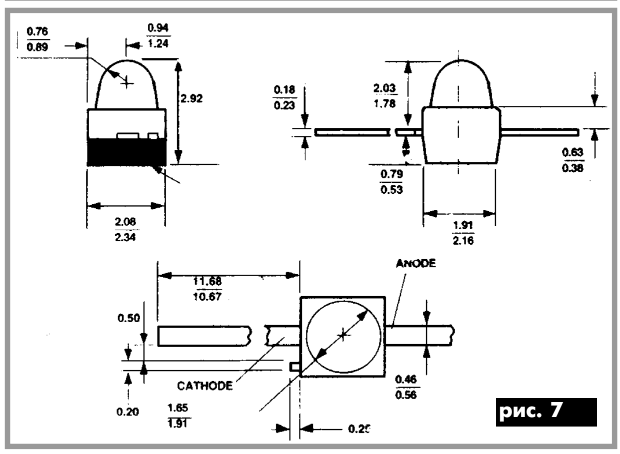


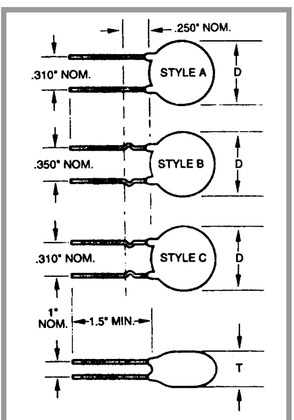
рис. 7

ТЕРМИСТОРНЫЕ ОГРАНИЧИТЕЛИ НАЧАЛЬНОГО ТОКА ФИРМЫ "KETEMA"

Можно значительно повысить срок службы многих электрических приборов, если после включения плавно увеличивать ток нагрузки до номинального. С этой целью многие зарубежные фирмы выпускают специальные пусковые термисторы – ограничители тока. При отсутствии тока их сопротивление сравнительно велико и сопоставимо с сопротивлением нагрузки. После включения на таком термисторе рассеивается значительная мощность и он быстро разогревается. При нагреве сопротивление термистора резко уменьшается и при выходе на номинальный ток составляет 1...3% от исходного. В установившемся режиме падение напряжения на термисторе мало и он не оказывает влияния на работу электрического прибора. Пусковые термисторы можно устанавливать в цепях постоянного и переменного тока.

Рассмотрим пример. Пусковой термистор SG31 **(см.таблицу)** имеет в исходном состоянии сопротивление 220 Ом. Его устанавливают последовательно с электрическим светильником мощностью 200 Вт в цепь переменного тока 220 В. Сопротивление светильника порядка 200 Ом. При включении напряжения сопротивление термистора примерно такое же, как у светильника, и на него приходится половина сетевого напряжения. После разогрева сопротивление термистора уменьшается до 2 Ом, при токе светильника 1 А падение напряжения на термисторе составит всего 2 В. На работе светильника такое падение напряжения сказываться не будет. Время разогрева термистора 1...2 с.

Пусковые термисторы можно включать как параллельно (для увеличения рабочего тока), так и последовательно (для увеличения начального сопротивления). Это позволяет расширить диапазон рабочих напряжений и мощности нагрузки. Для одиночного термистора рабочее напряжение в схеме использования можно оценить как Uраб = (2...3) R_0 Iмакс, где R_0 – исходное сопротивление термистора, Iмакс – максимальный рабочий ток, а мощность в схеме использования Рраб = (2...3) R_0 Iмакс^2. Чертеж термистора приведен на **рисунке**.



В приведеной ниже таблице используются следующие сокращения:

A, B, C – варианты исполнения, указанные на рисунке;

R_0 – исходное сопротивление термистора и его допуск при температуре +25°С; Iмакс – максимальный ток;

Rмин – сопротивление термистора при максимальном токе;

D – диаметр термистора;

T – толщина термистора.

Таблица 1

Тип			R_0, Ом	Iмакс, А	Rмин, Ом	D, мм	T, мм
A	B	C					
SG260	SG326		0,5±20%	30	0,01	32	5
SG415	SG327		0,7±25%	12	0,03	19	5
SG100	SG301		1±15%	20	0,015	22	8
SG405	SG328		1±25%	30	0,015	32	6,5
SG416	SG329		1,3±25%	8	0,05	13	5
SG110	SG302		2±15%	18	0,03	23	9,5
SG420	SG355		2±25%	23	0,025	32	8
SG120		SG303	2,5±15%	3	0,15	16	6,5
SG130		SG304	2,5±15%	7	0,05	16	6,5
SG140		SG305	2,5±15%	9	0,04	16	6,5
SG150	SG306		2,5±15%	10	0,04	23	8
SG160	SG307		2,5±15%	15	0,03	23	8
SG170	SG308		4±15%	8	0,07	16	6,5
SG32	SG330		4±20%	14	0,05	23	9,5
SG180		SG309	5±15%	2	0,4	16	6,5
SG413			5±25%	2,8	0,25	14	5
SG190		SG310	5±15%	4	0,15	16	6,5
SG57		SG331	5±10%	6	0,1	16	6,5
SG200		SG311	5±15%	7	0,07	16	6,5
SG44	SG332		5±20%	8	0,05	16	6,5
SG26	SG333		5±15%	12	0,06	23	13
SG418		SG334	6±15%	5	0,15	16	7
SG210	SG312		7±15%	4	0,2	16	8
SG85	SG335		7±25%	5	0,15	16	8
SG64	SG336		7±15%	10	0,08	24	13
SG13		SG337	10±15%	2	0,3	13	6,5
SG220		SG313	10±15%	3	0,2	12	8
SG42	SG338		10±15%	5	0,2	16	9,5
SG27	SG314		10±15%	6	0,15	13	9,5
SG40	SG72		10±20%	8	0,1	23	9,5
SG39	SG339		12±10%	4	0,22	13	9,5
SG23		SG340	15±10%	2,5	0,33	14	8
SG86			16±25%	1,7	0,6	14	8
SG414			16±25%	2,7	0,4	14	8
SG63	SG320		16±25%	4	0,25	19	6,5
SG230		SG315	20±15%	1,75	0,6	16	8
SG411		SG341	25±25%	1,7	0,6	13	8
SG412		SG342	25±25%	2,4	0,4	13	8
SG38	SG343		30±15%	3	0,4	16	6,5
SG240		SG316	40±15%	2	0,6	17	6,5
SG52	SG344		47±25%	3	0,5	20	6
SG16		SG345	60±10%	1,5	1	16	6,5
SG250	SG317		120±15%	3	0,9	24	6,5
SG31	SG346		220±20%	1,3	1,9	16	8



Микросхемы управления индикаторами

Микросхема КР1580ХМ3 – 7773

Условное графическое обозначение

1 – X0 | DC | A – 6
2 – X1 | | B – 7
3 – X2 | | C – 8
5 – X3 | | D – 9
| | E – 10
4 – SA | | F – 11
12 – BI | | G – 12

15,16 - питание ;
8 - общий .

рис. 1

Цоколевка ИМС

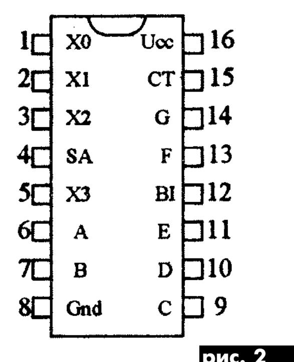
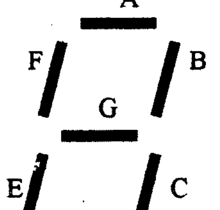


рис. 2

Отображаемая информация



0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

рис. 3

На выходах A...G **(рис.1)** формируется код семисегментного индикатора для отображения символов от 0 до 9, соответствующих двоичному коду, установленному на входах X0...X3. При наличии на входе BI низкого логического уровня выходы A...G переходят в Z-состояние. При наличии на входе SA низкого логического уровня выходы A...G формируют код низким логическим уровнем и Z-состоянием, а при наличии на входе SA высокого логического уровня выходы A...G формируют код высоким логическим уровнем и Z-состоянием.

Особенности:

широтно-импульсная модуляция среднего выходного тока по входу гашения BI (вывод 12);

высокая нагрузочная способность по выходу – до 50 мА;

универсальность применения – для управления индикаторами с общим анодом, общим катодом, жидкокристаллическим, с регулируемым цветом свечения.

Наименование выводов:

X0...X3 – входы разрядов;

SA – вход выбора типа индикатора;

BI – вход гашения;

A...G – выходы управления сегментами.

Цоколевка ИМС и отображаемая информация показаны на **рис.2 и 3**.

Структурная схема микросхемы показана на **рис.4**, а схемы включения – на **рис.5** (а – индикатор с общим катодом; б – индикатор с общим анодом; в – жидкокристаллический индикатор с переменным цветом):

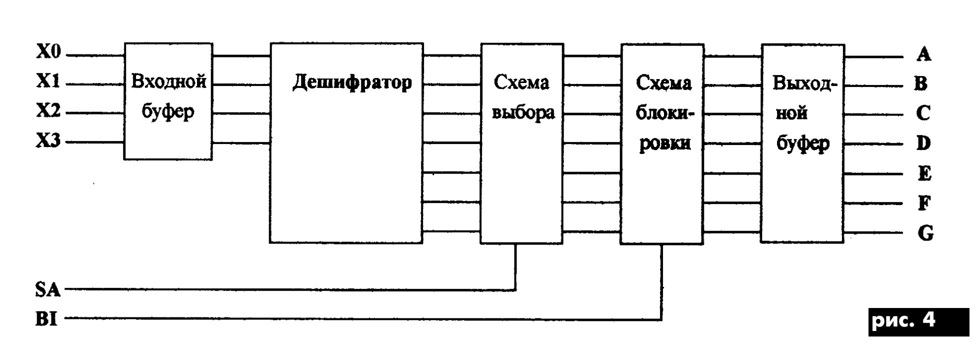


рис. 4

Таблица истинности

Входы						Выходы								Тип
BI	SA	Разряды				A	B	C	D	E	F	G	Символ	индикатора
		X3	X2	X1	X0									
0	*	*	*	*	*	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z		
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Z	0	OA
1	0	0	0	0	1	Z	0	0	Z	Z	Z	Z	1	OA
1	0	0	0	1	0	0	0	Z	0	0	Z	0	2	OA
1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	Z	Z	0	3	OA
1	0	0	1	0	0	Z	0	0	Z	Z	0	0	4	OA
1	0	0	1	0	1	0	Z	0	0	Z	0	0	5	OA
1	0	0	1	1	0	0	Z	0	0	0	0	0	6	OA
1	0	0	1	1	1	0	0	0	Z	Z	Z	Z	7	OA
1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	OA
1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	Z	0	0	9	OA
1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	Z	0	OK
1	1	0	0	0	1	Z	1	1	Z	Z	Z	Z	1	OK
1	1	0	0	1	0	1	1	Z	1	1	Z	1	2	OK
1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	Z	Z	1	3	OK
1	1	0	1	0	0	Z	1	1	Z	Z	1	1	4	OK
1	1	0	1	0	1	1	Z	1	1	Z	1	1	5	OK
1	1	0	1	1	0	1	Z	1	1	1	1	1	6	OK
1	1	0	1	1	1	1	1	1	Z	Z	Z	Z	7	OK
1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	8	OK
1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	Z	1	1	9	OK

Примечание: 1 – высокий логический уровень; 2 – низкий логический уровень; * – любое логическое состояние; Z – «третье» (высокоимпедансное) состояние.

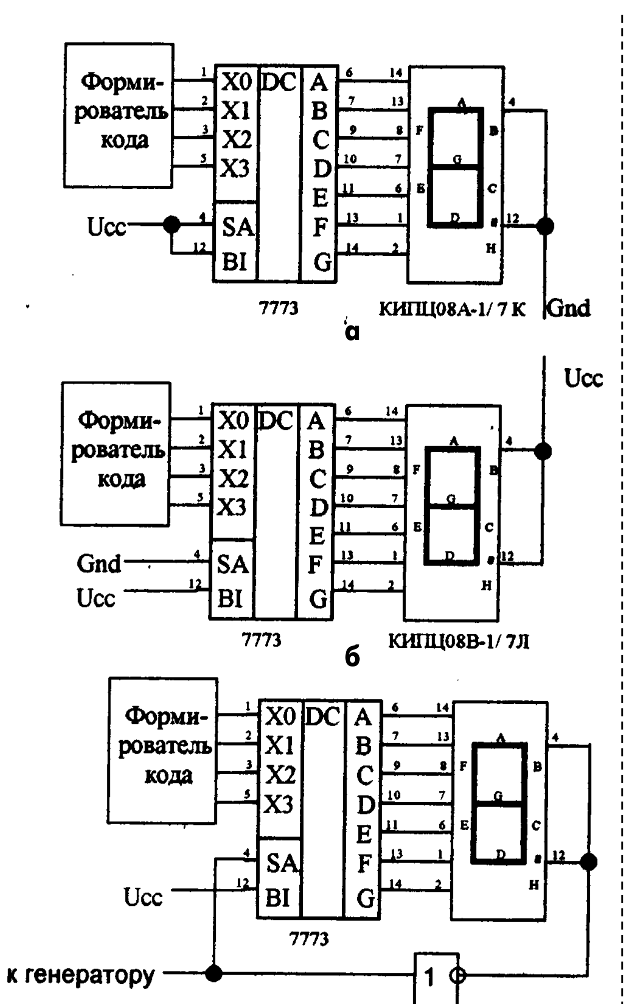


рис. 5

Индикаторы цифровые КИПЦ32-1/8



КИПЦ32-1/8 – полупроводниковые цифровые индикаторы красного или зеленого цвета свечения с высотой знака 46 мм. Индикаторы изготавливают как с общим анодом, так и с общим катодом. Корпус – пластмассовый.

Назначение выводов **(рис.6)**:
1 – сегмент «H»
2, 6 – общий анод или катод
3 – сегмент «D»
4 – сегмент «E»
5 – сегмент «C»
7 – сегмент «G»
8 – сегмент «A»
9 – сегмент «F»
10 – сегмент «B»

Применение:
· Измерительная техника
· Контрольно-измерительные пульты
· Медицинская техника
· Лифтовое оборудование

Характерные особенности:
· Децимальная точка находится справа
· Возможна поставка индикаторов без децимальной точки.

Основные параметры (при T=25°C)

Параметр	Красные		Зеленые		Режим измерения
	min	max	min	max	Iпр, мА
Сила света сегмента, мКд	6		5		20
Постоянное прямое напряжение, Uпр, В		2		2,5	5

КИПЦ32А-1/8К – красные Общий катод
КИПЦ32А-1/8Л – зеленые Общий катод
КИПЦ32А1-1/8К красныеё Общий анод
КИПЦ32А1-1/8Л зеленые Общий анод

рис. 6

Микросхему можно приобрести на фирме «СЭА» тел./факс (044) 276-31-28, 276-21-97.

"Здравствуйте, уважаемая редакция журнала "Радіоаматор"! Пишет вам ваш постоянный читатель. Хочу поблагодарить вас за то, что в своем журнале вы описываете очень интересные и полезные в разных областях применения схемы.

У меня к вам большая просьба, если это возможно, прошу выслать электрическую схему устройства для плавки латуни или бронзы (массой в пределах 1 кг). Оплату гарантирую. Если у вас не имеется такой схемы, то прошу напечатать мою просьбу в журнале, надеюсь ваши постоянные читатели смогут мне помочь.

А.М. Понкратов,
Республика Крым



ПРОСТОЙ ТЕРМОРЕГУЛЯТОР ДЛЯ АКВАРИУМА И НЕ ТОЛЬКО...

Ю.И. Титаренко, г. Чернигов

В радиолюбительской литературе можно найти достаточное количество самых разных конструкций терморегуляторов с присущими им достоинствами и недостатками. Принципиальные схемы многих из них достаточно сложны, особенно для начинающих. Датчиком температуры обычно служит полупроводниковый прибор, что иногда вызывает дополнительные трудности, например, при измерении температуры в жидкой среде.

Предлагаемый в данной статье терморегулятор использует в качестве датчика температуры ртутный контактный термометр, тем самым достигается полная электрическая развязка между измеряемой средой и прибором. Повторить эту конструкцию под силу даже начинающему любителю. Благодаря достаточно высокой чувствительности контактного термометра, терморегулятор позволяет довольно точно поддерживать установленную температуру. Однако и основным недостатком данной конструкции является датчик температуры - контактный термометр из-за больших габаритов по сравнению с полупроводниковыми датчиками. Изначально этот терморегулятор создавался для поддержания необходимой температуры в аквариуме. Поэтому применение контактного термометра вполне оправдано, ведь термометр – неотъемлемый атрибут любого аквариума. А сделав термометр датчиком, мы превращаем недостаток в достоинство, теперь меньше посторонних предметов надо помещать в аквариум. Это важно потому, что "напичканный" термометрами, датчиками, нагревателями, распылителями и фильтрами декоративный аквариум теряет свою привлекательность. Тем не менее это статья не про аквариумы, поэтому следует еще сказать, что данный терморегулятор может найти совсем иное применение, например, в самодельном инкубаторе и т. д.

Итак, рассмотрим подробнее работу этого устройства. Его электрическая схема изображена на **рис.1**. Как становится ясно из вышесказанного, очень важной частью терморегулятора является ртутный контактный термометр SA1. Следовательно, нет необходимости в калибровке прибора, как при использовании других датчиков. Просто вращая магнит наверху термометра, следует установить подвижный контакт на нужное значение температуры. При достижении заданного значения реле K1 отключит нагреватель. А может быть, наоборот - подключит какое-либо охлаждающее устройство. Это уже зависит от Ваших потребностей. Как видно из схемы рис.1, цепи питания не имеют трансформатора, что значительно упрощает конструкцию. После включения питания тумблером SA2 начинает светиться индикатор – неоновая лампа HL2. Переменное напряжение поступает на гасящий конденсатор С2. На нем падает существенная часть сетевого напряжения (около 200 В). Далее через балластный резистор R4 оно поступает на стабилизатор, а точнее, ограничитель переменного напряжения на стабилитронах VD3 – VD5. Напряжение на них должно быть около 20 В. Затем оно выпрямляется диодом VD2. Конденсатор С1 сглаживает пульсации постоянного питающего напряжения. Резистор R5 необходим для быстрой разрядки конденсатора С2 после отключения питания устройства.

Реле K1 своими контактами K1.1 и K1.2 коммутирует нагрузку, подключенную к розетке XS1. Лампа HLl – индикатор включения нагрузки. С конденсатора С1 постоянное напряжение поступает на узел, управляющий работой реле, на транзисторах VT1 и VT2. Они работают в ключевом режиме. Сопротивления резисторов делителя Rl, R2 подобраны таким образом, что на базе VT1 при разомкнутых контактах термометра SA1 присутствует напряжение, недостаточное для его отпирания. Таким образом, транзистор VT1 заперт, а VT2 открыт. Его базовый ток течет через резистор R3. Обмотка реле K1 является коллекторной нагрузкой VT2. Когда он открыт, срабатывает реле и подключает нагрузку контактами K1.1 и K1.2, которые в исходном состоянии разомкнуты.

Если температура повысится до установленного уровня, контакты термометра SA1 замкнутся, база транзистора VT1 окажется подключенной к его коллектору. Транзистор VT1 отпирается, при этом база VT2 через небольшое сопротивление коллектор – эмиттер открытого VT1 подключается к минусу питания. Транзистор VT2 запирается, реле K1 отключает нагрузку. Как только температура измеряемой среды немного понизится, разомкнутся контакты термометра SA1, закроется транзистор VT1, а VT2 откроется, реле K1 снова подключит нагрузку, затем цикл повторяется.

В терморегуляторе применены широко распространенные компоненты. Транзисторы можно заменить на аналогичные с возможно большим коэффициентом усиления и максимальным напряжением коллектор – эмиттер не менее 30 В. Конденсаторы: С1 типа К50-35, С2 - К73-17 на напряжение не меньше 400 В. Диод VDl, защищающий транзистор VT2 от бросков напряжения при выключении реле K1, типа КД522Б, Д9Д или другой с обратным напряжением не менее 30 В. Реле K1 должно иметь две пары замыкающихся контактов, рассчитанных на коммутацию сетевого напряжения при токе, большем, чем потребляет подключаемая к терморегулятору нагрузка. Собственно реле должно потреблять сравнительно небольшой ток 15–20 мА при напряжении срабатывания около 20 В. Автор в своей конструкции применил "крупногабаритное" реле (из старых запасов), однако можно установить и совершенно другое, отвечающее описанным требованиям. Если у Вас возникнут трудности с подбором подходящего реле, как написано выше, то можно применить и иное. При этом надо внести в принципиальную схему **(рис.1)** небольшие изменения: при использовании реле с напряжением срабатывания 12–15 В и током большим, чем 20 мА (надо стремиться к наименьшему значению) изменения коснутся конденсатора С2, резистора R4 и стабилитронов VD3 – VD5. В этом случае необходимо увеличить емкость С2 до 0,68 мкФ. Сопротивление резистора R4 уменьшить до 100–150 Ом. И наконец, вместо трех стабилитронов КС168В поставить один КС515Г или КС512, КС518, КС520В. Стабилитрон может быть и другой, аналогичный указанным. Его подбором надо добиться необходимого питающего напряжения и надежного переключения реле при изменении состояния датчика температуры. Применяемый стабилитрон обязательно должен быть двуханодный, как на схеме рис.1. Если таковой отсутствует, его можно заменить двумя обычными. Соединив вместе их катоды, получим двуханодный стабилитрон. Возможно, Вам придется поточнее подобрать сопротивление резистора R3 для достижения четкого переключения транзисторов VTl, VT2 и срабатывания реле K1.

В своем варианте прибора автор предусмотрел также индикацию целостности нагрузки. Эти, довольно простые цепи, не отображены на рис.1 потому, что такую индикацию можно выполнить на различных элементах. Суть заключается в том, что когда нагрузка отключена от сети контактами K1.1 и K1.2, через нее течет небольшой (для нее) ток, однако достаточный для свечения светодиода или неоновой лампы. А они своим свечением свидетельствуют об отсутствии обрывов в цепи нагрузки, когда она отключена. Такой индикатор довольно прост в изготовлении, но бывает очень полезен, особенно если что-то не работает.

Так, на рис.2–4 изображены три варианта индикатора. Первый **(рис.2)** выполнен с использо-

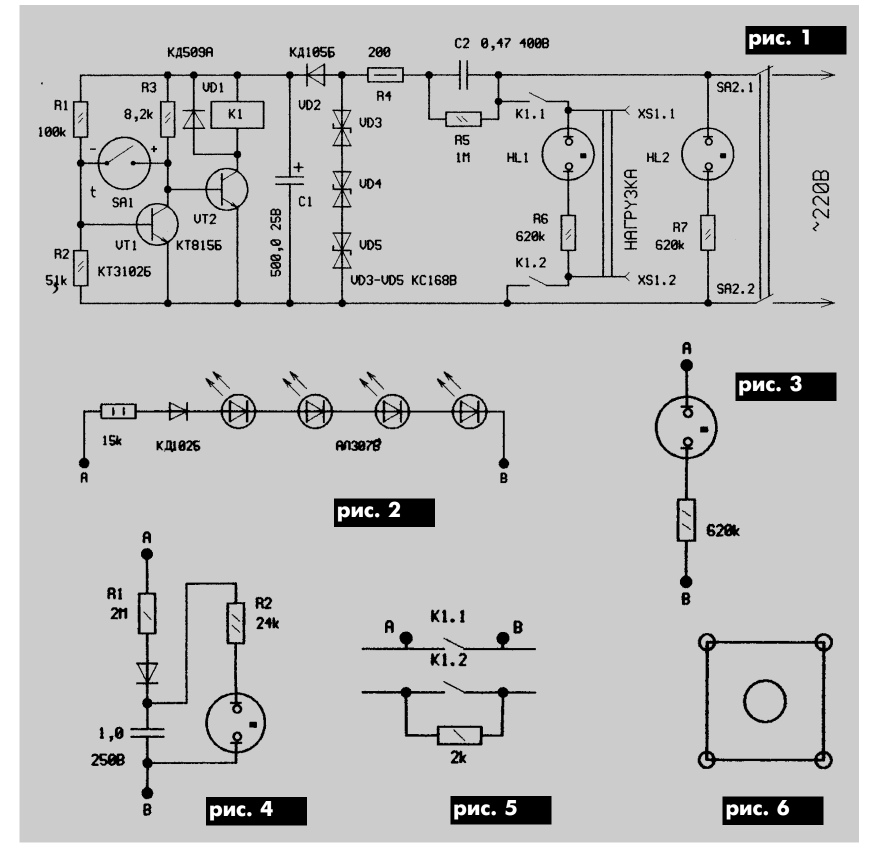


рис. 1
рис. 2
рис. 3
рис. 4
рис. 5
рис. 6

ванием четырех светодиодов, выпрямительного диода и гасящего резистора. Точки "А" и "В" подсоединяют параллельно одной из контактных групп реле, а параллельно другой подключают резистор сопротивлением порядка двух килоом и мощностью 0,25–0,5 В (**рис.5**). Светодиоды располагают на передней панели устройства вокруг лампы HL1, которая зажигается при включенной нагрузке. Их желательно расположить по углам условного квадрата, который нарисован вокруг отверстия для лампы HL1 (**рис.6**). Сторона квадрата должна быть больше диаметра отверстия для лампы в 2–3 раза. Светодиоды желательно выбрать зеленого свечения. Тогда при отключении нагрузки, как только погаснет HЦ, загорятся четыре зеленых огонька, «говоря» о том, что все в порядке.

Детали индикатора монтируют навесным монтажом, мощный резистор удобно припаять к контактам реле K1. Самый главный недостаток у такого индикатора – сравнительно большой ток потребления (около 10 мА).

Следующий, самый простой и экономичный вариант индикатора изображен на **рис.3**. Это просто неоновая лампа с ограничительным резистором. Подключать к терморегулятору следует так же, как и в предыдущем варианте. Еще один, наиболее сложный (только из-за большего количества деталей) и интересный индикатор изображен на рис.4 [1]. Сразу надо сказать, что подключается он так же, как и предыдущие. Но в отличие от других, неоновая лампа периодически вспыхивает и тем самым привлекает к себе большее внимание, чем постоянно светящийся индикатор. Происходит это следующим образом. При отключении нагрузки напряжение сети прикладывается к точкам "А" и "В" рис.4 и 5). Начинает заряжаться конденсатор С через диод, резистор Rl и нагрузку до напряжения, достаточного для зажигания лампы. Загорается лампа, и конденсатор разряжается через нее и резистор R2. Лампа гаснет, и снова происходит зарядка конденсатора. Этот индикатор самый экономичный. Он потребляет ток около 100 мкА. Длительность и яркость вспышек можно изменять подбором резистора R2 и конденсатора С, а частоту – резистором Rl и конденсатором С.

Все детали, кроме реле K1, тумблера SA2, индикатора исправности нагрузки и, конечно же, датчика температуры установлены на печатной плате **рис.7** (на рис.7,а изображен ее вид со стороны устанавливаемых элементов, а на рис.7,б – вид со стороны печатных проводников). Плата изготовлена из одностороннего фольгированного стеклотекстолита. Размеры 85х49 мм. Устройство размещено в корпусе из изоляционного материала. Корпус также можно изготовить из стеклотекстолита, оргстекла и т. д. Тумблер SA2 устанавливаем на передней панели устройства, здесь еще надо просверлить отверстия для ламп HL1, HL2 и для выбранного Вами устройства индикации. Можно увеличить длину или ширину печатной платы и на получившемся свободном месте установить реле. Затем его контакты соединить многожильным проводом в хорошей изоляции с платой в соответствии с электрической схемой устройства. Обмотка реле подключается к контактам, обозначенным на плате рис.7 как K1. Контактные группы K1.1 и K1.2 надо подключить к контактам на плате K1.1, K1.1а и K1.2, K1.2а соответственно. Сетевой шнур подключить непосредственно к тумблеру SA2, затем тумблер соединить с контактами SA2.1, SA2.2 платы, на которые и поступает напряжение сети при включении питания. На получившемся свободном месте (при увеличении размеров платы) можно еще разместить некоторые детали выбранного Вами устройства индикации. Нагрузку подключить к розетке XS1, расположенной на торцевой стороне корпуса с помощью двухполюсной вилки. Розетка, в свою очередь, подключена к контактам XS1.1, XS1.2 на плате, рис.7. Контактный термометр следует подключать с соблюдением полярности к двум контактам, обозначенным на плате рис.7 буквой t и знаками "+" и "-". Его подключают эластичным двужильным проводом достаточной длины в надежной изоляции. Когда устройство готово, термометр погружают в измеряемую среду, например в воду, и вращением магнита устанавливают необходимую температуру. Нагреватель помещают на некотором расстоянии от термометра, оно зависит от объема, в котором предполагается поддерживать температуру. Для достижения максимального эффекта среду, в которой установлен нагреватель, необходимо перемешивать. Если это вода, да еще в аквариуме, очень хорошо установить под нагревателем распылитель воздуха. Если это какой-то объем с воздухом, то Вам, скорее всего, пригодится вентилятор. Ну вот, остается только включить, и... удачи! Да, еще вместе с пожеланием удачи хочется предостеречь, особенно начинающих, повторив еще раз, что устройство имеет бестрансформаторное питание, а значит, все его элементы находятся под напряжением питающей сети. Об этом не следует забывать при настройке устройства, проведении измерений при включенном терморегуляторе и т. д. Нельзя заземлять приборы и, конечно же, самого человека, выполняющего работу.

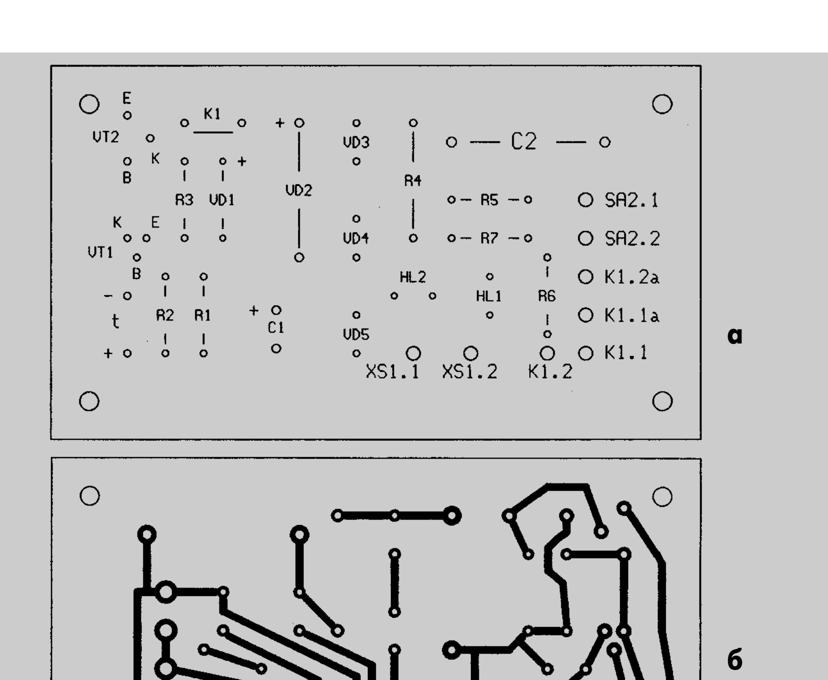


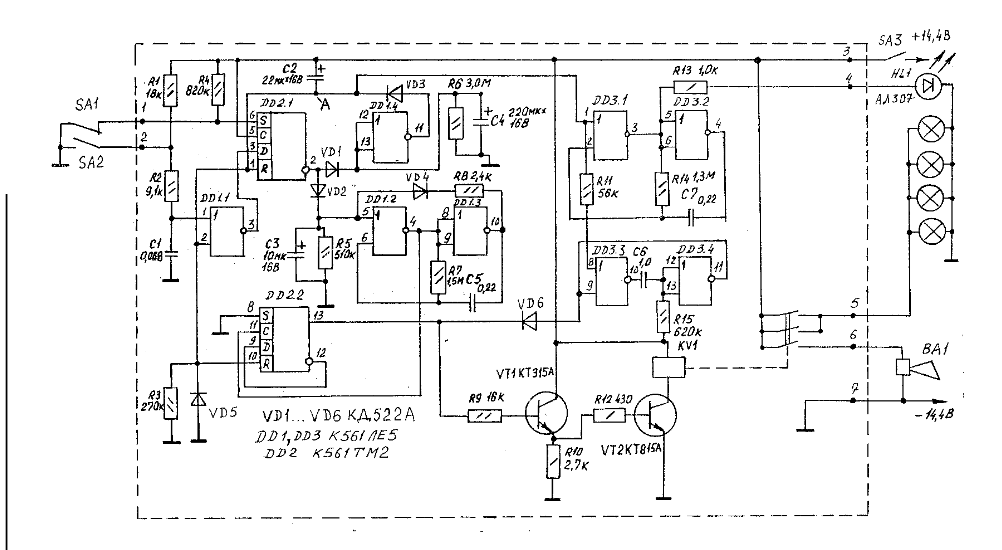
рис. 7

Литература
1. Титаренко Ю.И. Сенсорный выключатель // Радюаматор. - 1997. —№12. - С.34-37.



Автосторож

О.Н. Цицерский, г. Львов



Существуют два способа оснастить ваш автомобиль охранной сигнализацией. Один – простой, купить готовую фирменную и поставить, другой – сделать своими руками, что поможет сэкономить немалые денежные средства.

Для радиолюбителей, у которых имеются автомобили, предлагаю схему очень дешевого автосторожа, который при наличии небольшого опыта работы с цифровой техникой можно изготовить за 2–3 вечера в домашних условиях.

Основные технические характеристики

Напряжение питания – бортовая сеть автомобиля	14,4–3,5 В
Ток, потребляемый автосторожем в дежурном режиме, не более	7 мА
Частота подачи сигнала тревоге	около 0,5 Гц
Мощность ламп, подключаемых к автосторожу, не более	20 Вт

В данном варианте автосторожа предусмотрено подключение для подачи светового сигнала тревоги – ламп габаритного освещения автомобиля и для подачи звукового сигнала – сирены от импортной сигнализации (в данное время существует множество моделей сирен, т.е. двухтональные, многомелодичные и др.).

При включении питания включателем SA3 **(см. рис.1)** начинает заряжаться конденсатор C2 через резистор R3. В момент включения, когда конденсатор C2 еще разряжен, подается высокий уровень напряжения (точка А) на R-входы триггеров DD2.1 и DD2.2, а также на входы элементов DD1.1, DD3.1, DD3.3. Триггеры обнуляются. Формирователь импульсов на элементах DD3.3 и DD3.4 подает импульс (примерно 400 мс) на диод VD6 и далее на усилитель тока VT1 и VT2. Кратковременно загораются лампы, и подается звуковой сигнал, указывая, что питание на автосторож подано.

Через 5–6 с конденсатор C2 зарядится, напряжение на резисторе R3 (точка А) установится на уровне лог. "0" и автосторож переходит в дежурный режим. В этот момент формирователь на элементах DD3.3 и DD3.4 создает еще один импульс 400 мс, а также запускает в работу мультивибратор на элементах DD3.1 и DD3.2 с частотой примерно 1 Гц. Светодиод HLl, подключенный к выходу мультивибратора на элементах DD3.1 и DD3.2, начнет мигать, индицируя готовность автосторожа к работе. От импульса с формирователя на элементах DD3.3 и DD3.4 будет подан звуковой и световой сигналы длительностью 400 мс, указывая также на готовность автосторожа.

При проникновении в автомобиль постороннего лица замкнутся контакты SA2. На выходе элемента DD1.1 появится уровень лог. "1". Фронт этого импульса переключит триггер D2.1 в другое состояние. На инверсном выходе триггера D2.1 установится лог. "0" и начнут разряжаться конденсаторы C3 и C4. При достижении напряжения уровня лог. "0" на конденсаторе C3 запустится в работу мультивибратор с частотой около 1 Гц на элементах DD1.2 и DD1.3. С выхода этого мультивибратора импульсы поступят на триггер DD2.2. Далее с выхода триггера DD2.2 импульсы с частотой около 0,5 Гц поступят на усилитель тока на транзисторах VT1 и VT2. Открывание транзистора VT2 вызовет срабатывание реле KV1. Контакты реле замкнутся, и напряжение +14,4 В поступит на лампы габаритных огней автомобиля и на звуковую сирену. Таким образом, получим мигание габаритных огней и подачу звукового сигнала с частотой около 0,5 Гц.

При достижении напряжения уровня лог. "0" на конденсаторе C4, на выходе элемента DD1.4 будет уровень лог. "1", который через диод VD3 попадет в точку А схемы и возвратит автосторож в дежурный режим. Если к этому времени контакты SA2 будут разомкнуты, то автосторож будет ждать следующего нарушения.

Если разомкнется контакт SA1, тогда на S-входе триггера D2.1 появится лог. «1», которая установит триггер в такое состояние, что на инверсном выходе появится лог. "0" (как при замыкании контактов SA2). Вышеописанный режим работы повторится, но сигнал тревоги будет звучать до тех пор, пока контакты SA1 опять не замкнутся или отключится питание автосторожа включателем SA3.

Следует заметить следующее. Время заряда конденсатора C2 – это время с момента, когда владелец автомобиля должен покинуть салон автомобиля до начала перехода автосторожа в дежурный режим. При емкости конденсатора C2, указанной на схеме, оно составляет примерно 6 с. Для увеличения этого времени надо в автосторож установить конденсатор C2 большей емкости или для уменьшения времени соответственно уменьшить его емкость.

Время разряда конденсатора C3 – это время, необходимое владельцу автомобиля для отключения автосторожа при посадке в автомобиль. При емкости конденсатора C3, указанной на схеме, оно составляет примерно 5 с.

Время разряда конденсатора C4 – это время подачи автосторожем сигнала тревоги. Для указанного на схеме C4 оно составляет примерно 8 мин.

Контакты SA1 и SA2 являются датчиками состояния дверей, окон, положения автомобиля. Количество этих датчиков на каждом конкретном автомобиле различное (зависит от корпуса автомобиля и электрической схемы автомобиля). Контактов SA1 может быть несколько. Их следует подключать последовательно. Конструктивно это могут быть куски тонкой проволоки Ø0,09 мм, приклеенной, например, в салоне автомобиля одним концом к корпусу, а другим – к ветровому или заднему стеклу, или обычные микропереключатели типа МП3.

Контакты SA2 следует подключать параллельно друг другу, но к каждому надо поставить еще диод катодом к одному концу контакта, а аноды соединять вместе и подключать к т. 2 автосторожа. Конструктивно контакты SA2 можно использовать те же, что стоят в автомобиле, или поставить дополнительные такой же конструкции или типа МП3. Если контакты SA2 на автомобиле установить отдельные (специально установленные на автомобиль для автосторожа), то диодов в этом случае ставить не надо.

Контакты SA2 предполагается задействовать для контроля открывания дверей, капота двигателя, задней крышки багажника.

Контакты SA1 предполагается ставить для контроля окон (передних и задних) и других точек для контроля.

Также можно к точке 2 автосторожа подключить датчик качания автомобиля, выполненный так, чтобы при качке автомобиля он выдавал на выходе уровень лог. "0".

Конструкция и детали. Печатную плату можно изготовить одностороннюю, но более опытные радиолюбители могут изготовить и двустороннюю. Транзисторы VT1 и VT2 можно заменить на КТ3102А и КТ817А соответственно. Транзистор VT2 установить на небольшой радиатор. Конденсаторы C1, C5, C6, C7 могут быть поставлены типа К73-17, конденсаторы C2, C3, C4 типа К50-35. Резисторы типа ВС-0,125, ВС-0,25. Диоды VD1 – VD6 КД522А можно заменить на другой тип, например КД521А или аналогичные. Реле KV1 типа РЭС-22 (паспорт РФ4.500.129). Следует отметить, что реле KV1 можно применить другое с номинальным напряжением питания обмотки 12 В и суммарный ток коммутации контактов около 2,5 А.

И в заключение заметим, что более чем двухлетняя эксплуатация такого автосторожа показала высокую стабильность и надежность этой схемы. Желаем успехов в повторении данной конструкции.

В статье **А. Слинченкова** ("Радио", 10/98) описано **усовершенствование телевизора УПИМЦТ** для увеличения числа переключаемых программ до 55, что актуально для крупных городов с развитым эфирным и кабельным телевидением. Вместо системы дистанционного управления на микросхемах серии КР1506ХЛ1 нужно подключить модуль дистанционного управления (МДУ) на процессоре КР1853ВГ1-03. Для этого необходимо доработать цепи подключения селектора каналов СК-В-1. Доработка заключается в подключении к МДУ дополнительного блока **(рис.1)** для коммутации напряжений, подаваемых на селектор СК-В-1, с целью обеспечения его нормальной работы через соединители Ш-СК-В и Ш-П2.

Логика работы блока рис.1 следующая. При наличии напряжения +12 В на контакте 2 разъема X2 открыты транзисторы VT3, VT4, VT7 и на контакты 1 и 2 разъема Ш-СК-В подается напряжение + 12 В, включены поддиапазоны I и II (1 – 5-й каналы МВ). При наличии напряжения +12 В на контакте 3 разъема X2 открыты транзисторы VT2, VT3, VT5, VT6 и на контакты 1-3 разъема Ш-СК-В подается напряжение +12 В, включен поддиапазон III (6 – 12-й каналы МВ). При наличии напряжения +12 В на контакте 5 разъема X2 открыты транзисторы VT1, VT3, VT5, VT7 и на контакты 2 и 5 разъема Ш-СК-В подается напряжение +12 В, включены поддиапазоны IV, V (21 – 60-й каналы ДМВ).

Поскольку в телевизоре УПИМЦТ нет модуля сопряжения с видеомагнитофоном по низкой частоте, на **рис.2** изображена схема такого модуля, на **рис.3** – схема дежурного блока питания МДУ.

В статье **В. Чистова** ("Радио", 10/98) описана **схема прибора для поиска микропередатчиков ("жучков")**. Прибор может обнаружить "жучок" с излучаемой мощностью 1,5 мВт с расстояния 10 см. Сигнализатор имеет малые размеры и массу, что позволяет носить его в кармане. Принципиальная схема сигнализатора показана на **рис.4**. При приближении антенны WA1 к микропередатчику в ней наводится высокочастотное напряжение, которое через конденсатор C1 поступает на вход УРЧ на транзисторе VT1. Емкость конденсатора C1 определяет нижнюю границу принимаемого диапазона частот (индикатор не должен реагировать на бытовые низкочастотные помехи). На VD1 собран детектор с фильтром C4L1, на транзисторах VT2, VT3 – усилитель постоянного тока, который управляет работой мультивибратора на транзисторах VT4, VT5. К коллекторным цепям этого мультивибратора подключен пьезоизлучатель ZQ1. При работе мультивибратора светится светодиод HL1. Чем больше сигнал от "жучка", тем больше ток через транзистор VT3, тем выше частота звукового сигнала и интенсивность свечения светодиода. На **рис.5** показана печатная плата устройства и размещение элементов, на **рис.6** – размещение элементов в корпусе.

Электронный камертон описан в статье **В. Банникова** ("Радио", 10/98). Схема камертона показана на **рис.7**. На микросхеме DD1, резисторах R1, R2, конденсаторах C1, C2 и кварцевом резонаторе ZQ1 выполнен задающий генератор. На ее выходе (выводы 11 и 12) формируются взаимно противофазные прямоугольные импульсы частотой 32768 Гц, которые подаются на диодный мост VD1-VD4, нагрузкой которого служит резистор R3. На выходе диодного моста частота импульсов увеличивается вдвое – до 65536 Гц. На счетчике DD2, элементах DD3.1-DD3.3 собран счетчик-делитель частоты в 149 раз, на его выходе частота импуль-

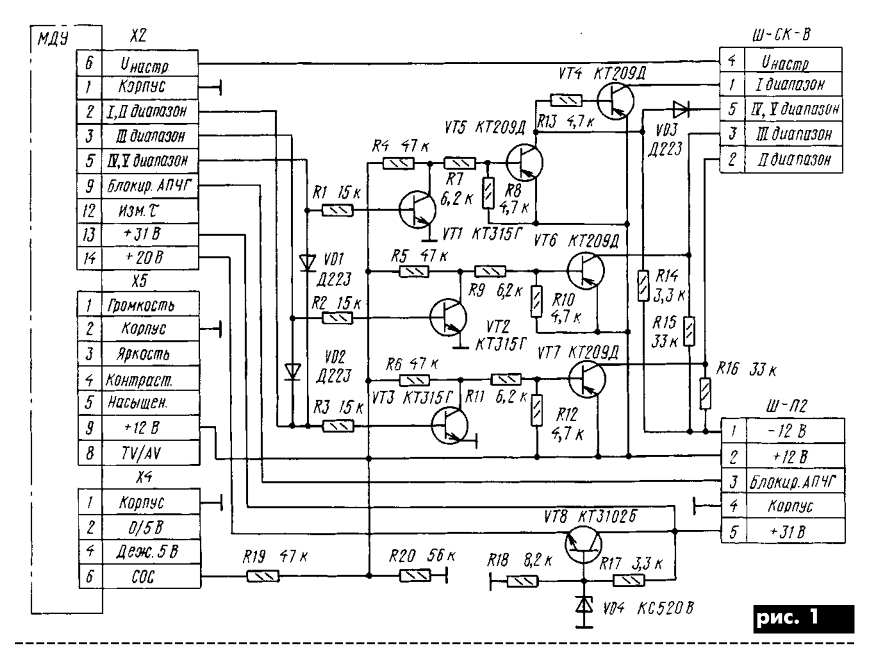


рис. 1

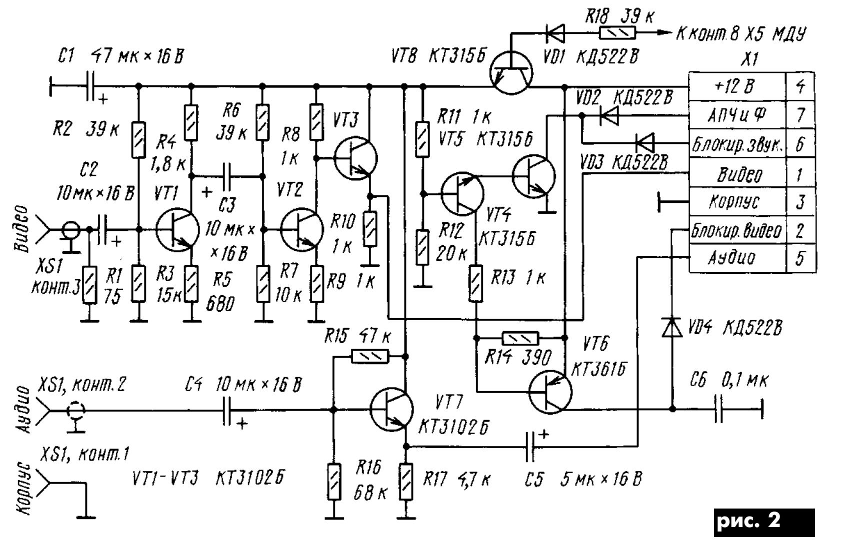


рис. 2

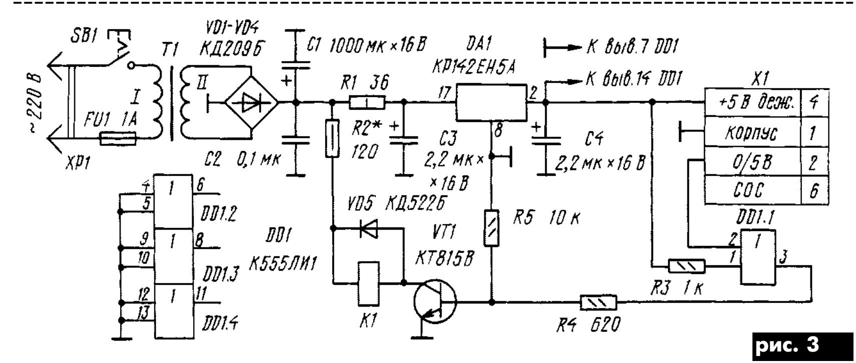


рис. 3

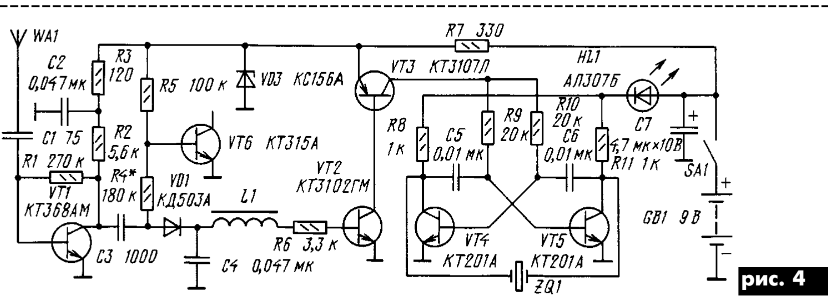


рис. 4

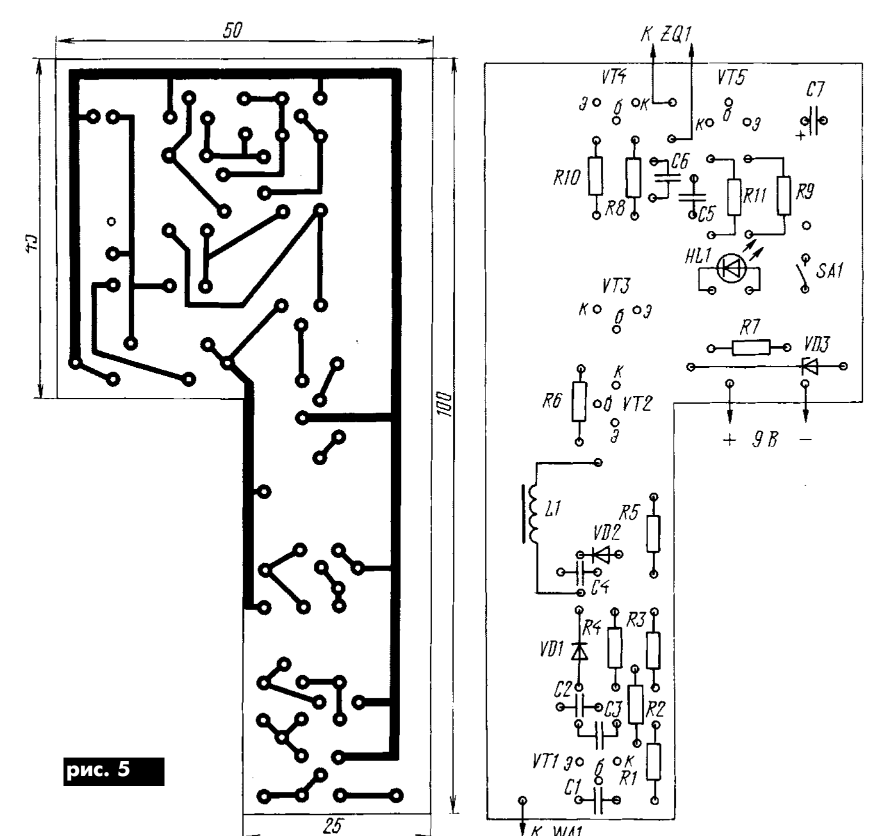
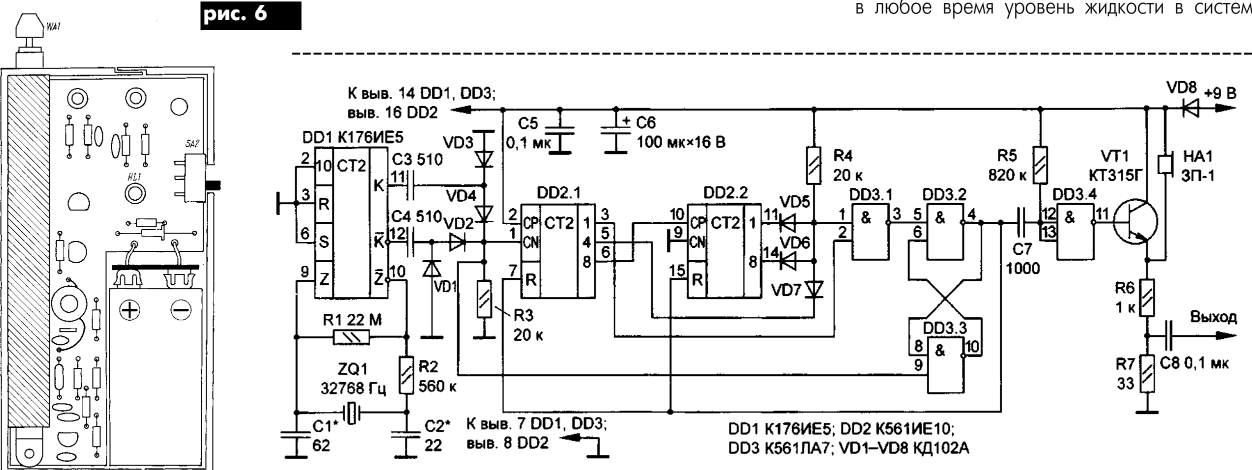


рис. 5

рис. 6



сов составляет 439,7 Гц, т.е. весьма близка к стандартной частоте 440 Гц. Подстройкой конденсаторов C1, C2 можно добиться точной частоты 440 Гц. Нагрузкой транзистора VT1 является пьезоэлектрический излучатель HA1.

В статье **А. Ильина** ("РЛ", 10/98) описана **схема преобразования однофазного сетевого напряжения в трехфазное**. Устройство **(рис.8)** состоит из блока питания и генератора импульсов положительной полярности на трансформаторе T1. В блок питания входит обмотка II трансформатора T1, выпрямительный мост VD1-VD4 и стабилизатор DA1. Генератор импульсов собран на обмотке III трансформатора T1, резисторе R1 и выпрямителе на диодах VD5 и VD6. Стабилитрон защищает входы элемента DD1.1 от случайного превышения напряжения более 12 В. На элементе DD1.1 собран формирователь прямоугольных импульсов, на его выходе присутствуют импульсы прямоугольной формы частотой 50 Гц положительной полярности. На схеме задержки на элементах DD2.1, DD2.2 эти импульсы задерживаются на 1/3 периода, а на схеме задержки на элементах DD2.3, DD2.4 – еще на 1/3 периода. Таким образом, на входах транзисторов VT1-VT3 присутствуют три фазы напряжения прямоугольной формы. Транзисторы VT1-VT3 и симисторы VS1-VS3 образуют ключевые каскады, напряжение с которых подается на обмотки трансформаторов T2-T4. С выходных обмоток этих трансформаторов получаем синусоидальные напряжения, сдвинутые на 1/3 периода, т.е. на 120° одно относительно другого.

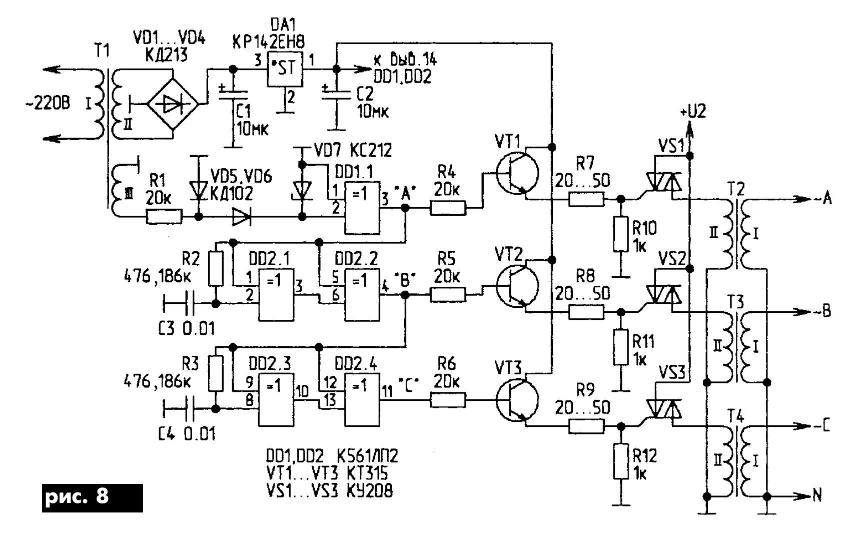


рис. 8

В заметке **А. Романчука** ("РЛ", 10/98) описан **делитель частоты с использованием дешифратора двоично-десятичного кода в семисегментный**.

На **рис.9** представлены графики состояния выходов A, B, C, D, E, F, G в таких цифровых микросхемах дешифраторов, как К133ПП1, К161ПР1, К176ИД2, К514ИД1 и др. Если на вход счетчика, к выходам которого подключен такой дешифратор, подать серию из 10 импульсов, то на каждом из выходов A...G получается количество импульсов, в несколько раз меньшее, чем на входе счетчика. Особый интерес для радиолюбителей представляют дробные коэффициенты деления (2,5 и 3,33). При этом несимметричность распределения импульсов в серии сглаживается при последующем делении частоты на 10.

Сигнализатор уровня охлаждающей жидкости описан в статье **И. Семенова** ("РЛ", 10/98). Прибор позволяет контролировать в любое время уровень жидкости в системе

охлаждения и предупреждает о возможном перегреве двигателя. Датчик сделан из трубки диаметром 6 мм с резьбовым штуцером на одном конце. На изолирующих втулках в ней укреплены контактные кольца-датчики В1 и В2 соответственно верхнего и нижнего уровней, контакт В3 укреплен на трубке и подключен к общему проводу. Датчик ввинчен в расширительный бачок около заливочной горловины. Схема дана в двух вариантах: на микросхеме **(рис.10, а)**, на транзисторах **(рис.10, б)**.

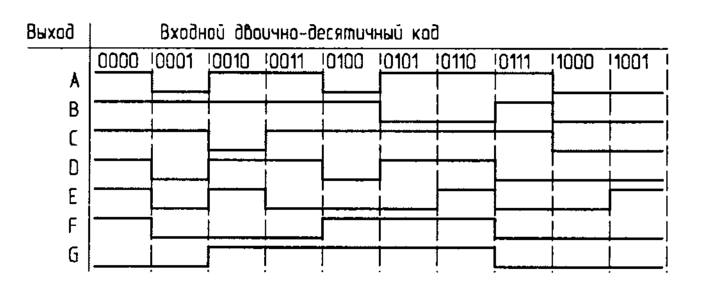


рис. 9

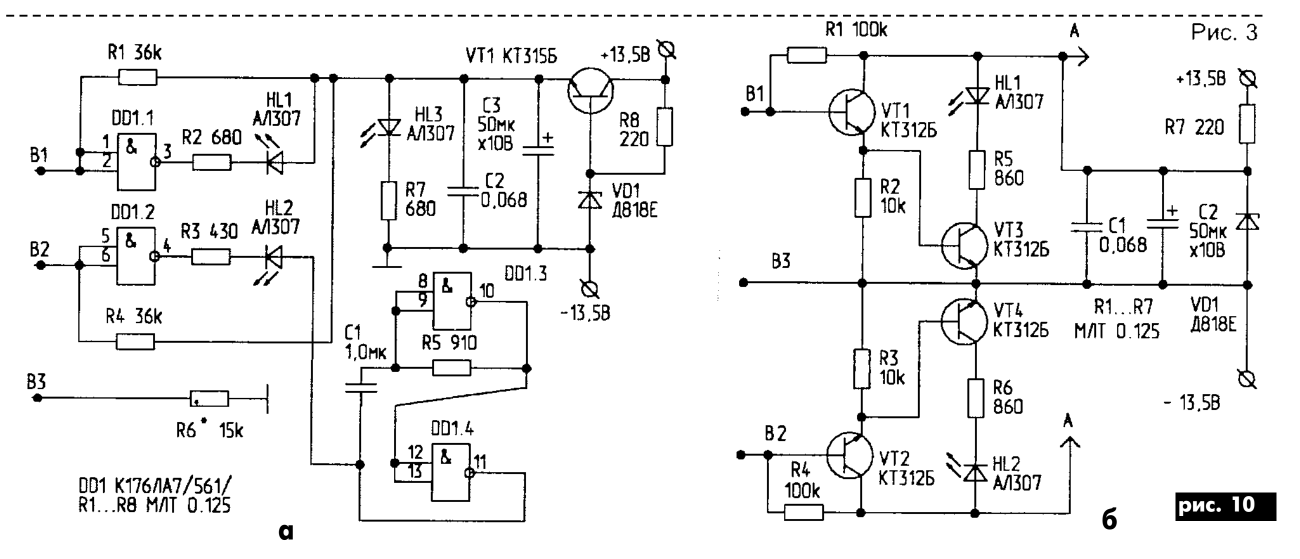


рис. 10

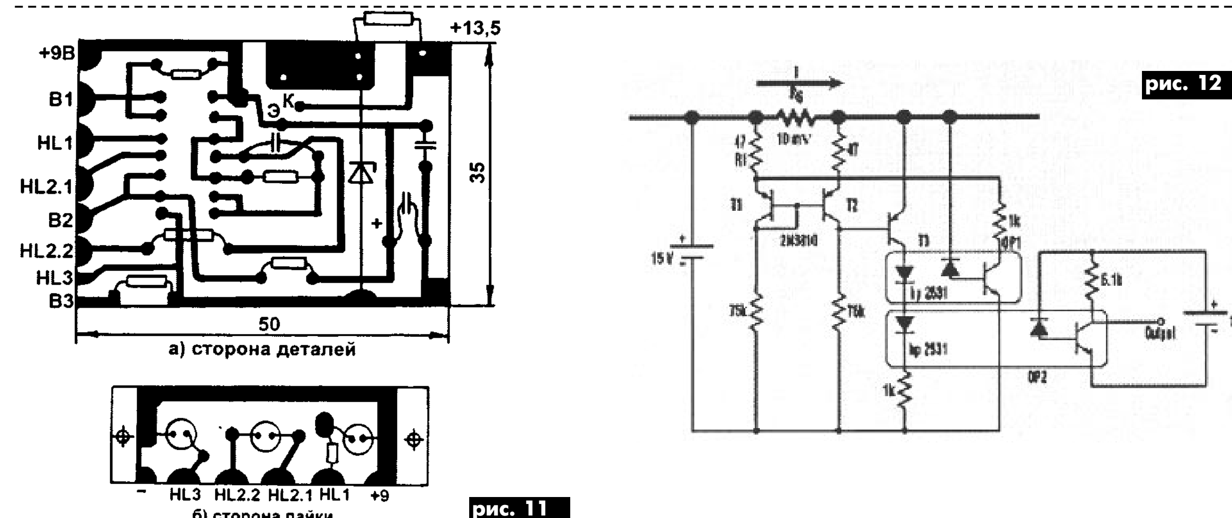


рис. 11

рис. 12

Слой жидкости, смачивающей контакты и имеющей малое сопротивление, замыкает входы элементов DD1.1 и DD1.2 через R6 на корпус. На выходах 3 и 4 этих элементов присутствует низкий уровень, и контрольные светодиоды HL1 и HL2 не светятся. При понижении уровня жидкости открываются входы 1 и 2, а при дальнейшем понижении – входы 5 и 6. На входах соответствующих элементов устанавливаются высокие уровни, и светодиоды HL1 и HL2 светятся. На двух других элементах (DD1.3 и DD1.4) собран мультивибратор с тактовой частотой около 1 Гц. Импульсы подаются на анод HL2, и при появлении на выходе 4 DD1.2 низкого уровня светодиод HL2 мигает, предупреждая об опасности. На VT1 собран простой стабилизатор питания с сигнализатором включения на HL3. Схема собрана на односторонней плате размером 35х50 мм **(рис.11)**.

Схема для измерения токов до 10 А в широкой полосе частот (до 500 кГц) описана в статье **Х. Карраско** ("Electronic Design",

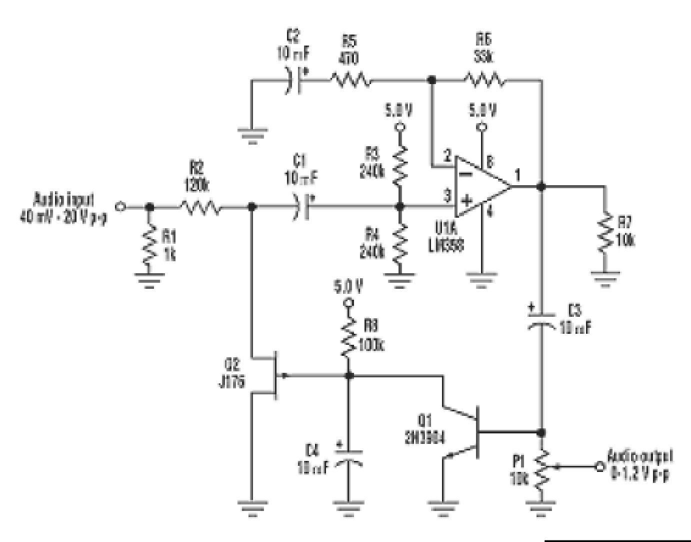


рис. 13

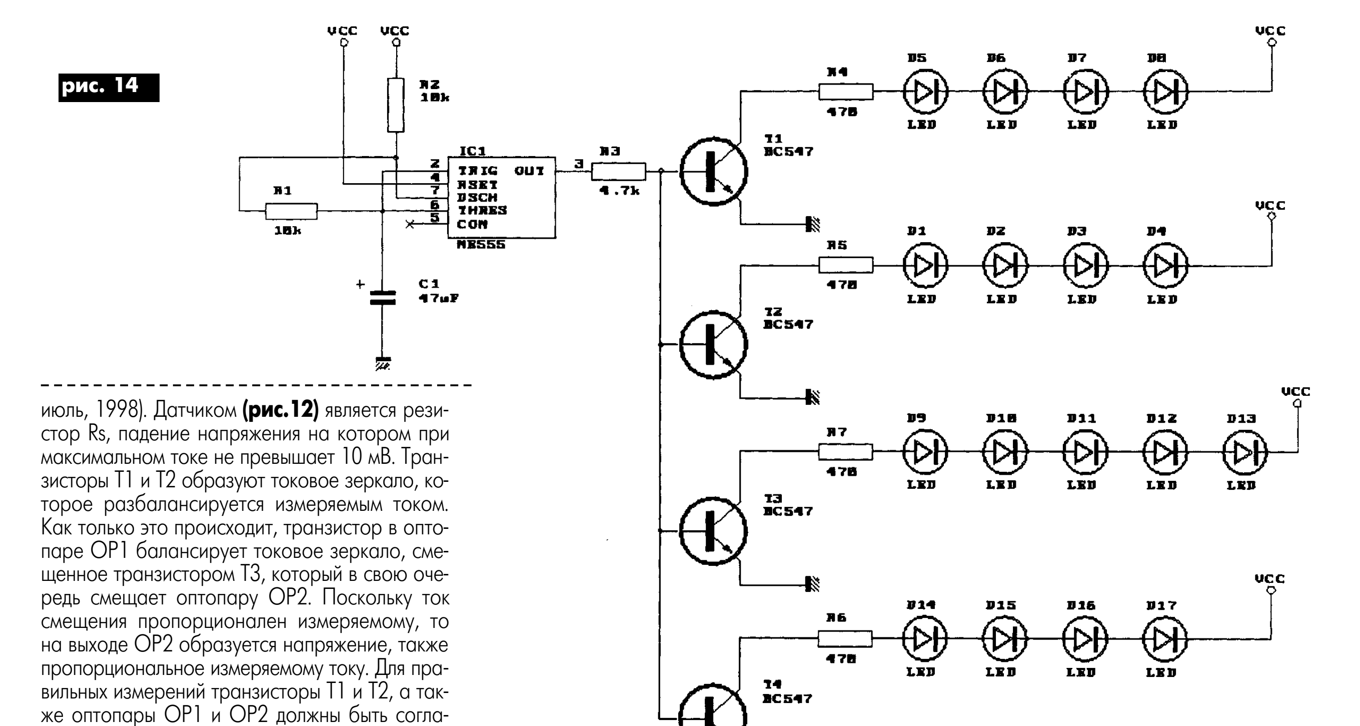


рис. 14

июль, 1998). Датчиком **(рис.12)** является резистор Rs, падение напряжения на котором при максимальном токе не превышает 10 мВ. Транзисторы Т1 и Т2 образуют токовое зеркало, которое разбалансируется измеряемым током. Как только это происходит, транзистор в оптопаре ОР1 балансирует токовое зеркало, смещенное транзистором Т3, который в свою очередь смещает оптопару ОР2. Поскольку ток смещения пропорционален измеряемому, то на выходе ОР2 образуется напряжение, также пропорциональное измеряемому току. Для правильных измерений транзисторы Т1 и Т2, а также оптопары ОР1 и ОР2 должны быть согласованными. Схема обеспечивает гальваническую развязку между первичной и вторичной цепями.

В статье **Дж. Джорджа** ("Electronic Design", август 1998) описан **недорогой усилитель с АРУ (рис.13)**. Он построен на базе операционного усилителя LM358 и имеет следующие особенности: динамический диапазон свыше 50 дБ, питание от одного источника +5 В, незначительное искажение формы усиливаемого сигнала, уровень выходного сигнала от 0 до 1,2 В, цена менее 2,5$. Поскольку используется только половина микросхемы операционного усилителя, то на второй половине можно построить второй канал усиления. Регулировка уровня достигается за счет изменения коэффициента передачи делителя, состоящего из резистора R2 и полевого транзистора Q2, проводимость последнего зависит от уровня постоянного сигнала на выходе пикового детектора на транзисторе Q1 и конденсаторе С4. С элементами, указанными на схеме **рис.13** частотный диапазон составляет 300 Гц...30 кГц.

Схему индикатора сигнала остановки для мотороллера предложил **Э. Лашевек** ("Electronique Pratique", ноябрь, 1998). Электрическая схема индикатора показана на **рис.14**. На микросхеме IC1 типа NE555 (КР1006ВИ1) собран генератор импульсов частотой 1 Гц. Эти импульсы открывают транзисторы Т1-Т4, в результате чего периодически светятся 17 светодиодов высокой яркости D1-D17 (тип светодиодов автор не указывает), расположенных, как это указано на **рис.15**, в виде звезды. Схема может питаться напряжением от 5 до 10 В. Резисторы R4-R7 ограничивают ток светодиодов до 15 мА. Печатная плата устройства показана на **рис.16**.

От редакции.

Светодиоды высокой яркости типа, например, КИПМ15А-1К (отечественные) или HLMP-DD25 (фирма Hewllett-Packard) можно приобрести в фирме СЭА (г. Киев), тел. 276-31-28, тел./факс 276-21-97.

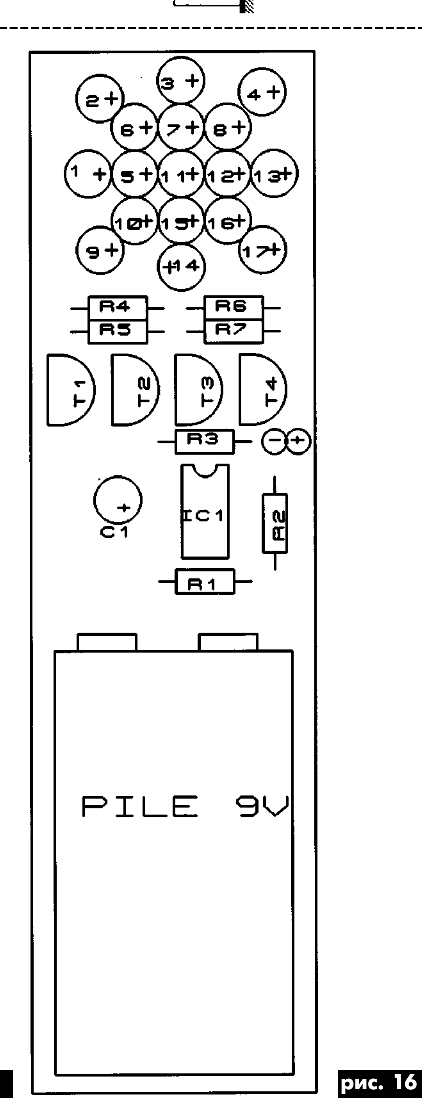


рис. 15

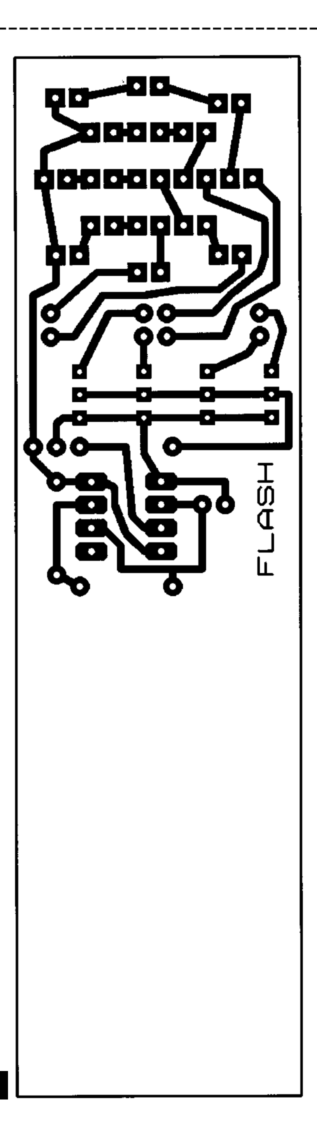


рис. 16

Взаимодействие ИК ДУ с компьютером

А.А. Шабронов, г. Новосибирск, Россия

Для анализа и контроля дистанционных управлений (ДУ) на инфракрасных лучах (ИК) предлагается устройство **(рис.1)**. Используется зачастую свободный, последовательный порт COM-2. Операционный усилитель преобразует изменения сопротивления фотодиода в логические уровни, которые воспринимает компьютер. Поскольку потребляемый ток мал, питание ИМС осуществляется от последовательного порта, аналогично манипулятору "мышь".

Для передачи информации с помощью ИК диода VD3 используется ключевой транзистор VT1 и накопительный конденсатор достаточно большой емкости. Диод VD1 предохраняет от попадания минусового напряжения на схему при выполнении каких-либо программ других назначений.

Если устройство предназначается только для приема, то, естественно, схему управления можно не включать.

Демонстрационное программное обеспечение приведено в программах 1–4. Это простейшие программы на языке Бейсик, которые показывают принцип программирования и некоторое практическое применение данного устройства. В виду того что Бейсик – интерпретатор и, следовательно, медленно действующий язык, детально увидеть структуру кодов ДУ по программе 1 можно лишь на компьютерах с тактовой частотой не менее 100 МГц. Аналогичная программа на компилирующем языке показывает коды всех ДУ на компьютерах, начиная с тактовой частоты 40 МГц. Программы 2 и 3 работают практически на любых компьютерах.

На **рис.2** приведены диаграммы напряжений на выходе схемы при засветке фотодиода.

Программа 4 предназначена для повторения кодов и управления различными устройствами с ИК приемниками. Приведена как демонстрация такой возможности. Данный режим может потребоваться, например, в демонстрационном зале, где установлены приемники ИК, которыми требуется управлять по заданной программе. Предварительно, коды подготавливаются в компьютере, а затем выполняются. Естественно, что такая программа будет значительно больше и должна быть написана на языке компилирующего типа.

Данное устройство используется для хранения образов кодов различных типов ДУ на компьютере. В случае потери ДУ, например, физическом уничтожении, коды можно восстановить, используя универсальное программируемое ДУ. Кроме того, можно использовать данное устройство, как инфракрасный канал связи между расположенными рядом компьютерами.

Программа 1

```
5 REM язык Бейсик для IBM PC - qbasic
10 OUT &H2FC: 2: CLS : REM подготовка экрана, установка режимов COM-2
20 PRINT " ==== ПРОГРАММА КОНТРОЛЯ КОДОВ ДУ ИК ===="
30 PRINT "   выход из программы - клавиша ПРОБЕЛЛ "
40 LOCATE 4, 1: REM установка курсора ниже надписи
50 IF INKEY$ = CHR$(32) THEN END: REM выход по нажатию пробела
60 IF (INP(&H2FE) AND &H80) > 0 THEN GOTO 50: REM синхронизация
70 FOR I = 0 TO 1600: REM цикл отображения кодов по экрану
80 IF (INP(&H2FE) AND &H80) = 0 THEN PRINT "*"; ELSE PRINT "_";
90 NEXT I: GOTO 40: REM продолжение отображения
```

Программа 2

```
REM язык Бейсик для IBM PC - qbasic
10 OUT &H2FC, 2: CLS : REM подготовка экрана, установка режимов COM-2
20 PRINT " ==== ПРОГРАММА КОНТРОЛЯ ВНЕШЕЙ ОСВЕЩЕННОСТИ ===="
30 PRINT "   выход из программы - клавиша ПРОБЕЛЛ "
40 LOCATE 4, 1: REM установка курсора ниже надписи
50 IF INKEY$ = CHR$(32) THEN END: REM выход по нажатию пробела
60 IF (INP(&H2FE) AND &H80) = 0 THEN GOTO 100
70 PRINT " Анализируется освещенность, текущее время = "; : PRINT T1ME$
80 SOUND 40, . 03: GOTO 40: REM звук о работе и продолжение контроля
100 REM подпрограмма звуковой сигнализации и отображения времени
110 PRINT " ВНИМАНИЕ - МНОГО СВЕТА !!! ":  PRINT TIME$
120 FOR i% = 400 TO 1000 STEP 100
130 SOUND i%, i% / 1000: NEXT i%: GOTO 40
```

Программа 3

```
5 REM язык Бейсик для IBM PC - qbasic
10 OUT &H2FC, 2: CLS : d1 = 0: REM подготовка экрана, установка режимов COM-2
20 PRINT "  ====  ПРОГРАММА ПОДСЧЕТА КОЛИЧЕСТВА ЗАСВЕТОК ==== "
30 PRINT "   выход из программы - клавиша ПРОБЕЛЛ "
40 LOCATE 4, 1: REM установка курсора ниже надписи
50 IF INKEY$ = CHR$(32) THEN END: REM выход по нажатию пробела
60 IF (INP(&H2FE) AND &H80) = 0 THEN d1 = d1 + 1: GOTO 100
70 PRINT "Количество засветок ="; d1, " текущее время = "; : PRINT TIME$
80 SOUND 40, . 03: GOTO 40: REM звук о работе и продолжение контроля
100 REM подпрограмма звуковой сигнализации и времени
110 PRINT "ВНИМАНИЕ - ДАТЧИК СРАБОТАЛ ":  PRINT "время="; T1ME$
120 FOR i% = 400 TO 1000 STEP 200: SOUND i%, i% / 1000: NEXT i%:
130 IF (INP(&H2FE) AND &H80) = 0 THEN LOCATE 4, 1: GOTO 110 ELSE GOTO 40
```

Программа 4

```
5  REM язык Бейсик для IBM PC - qbasic
10 OUT &H2FC, 2: CLS :  REM подготовка экрана, установка режимов COM-2
20 PRINT "  ====   ПРОГРАММА ПОВТОРИТЕЛЬ КОДОВ ИК ДУ  ==== "
30 PRINT " выход из программы - клавиша ПРОБЕЛЛ, экран ничего не отображаем
40 IF (INP(&H2FE) AND &H80) = 0 THEN OUT &H2FC, 3 ELSE OUT &H2FC, 2
50 IF INKEY$ = CHR$(32) THEN END: REM выход по нажатию пробела
60 GOTO 40: REM  продолжение контроля
```

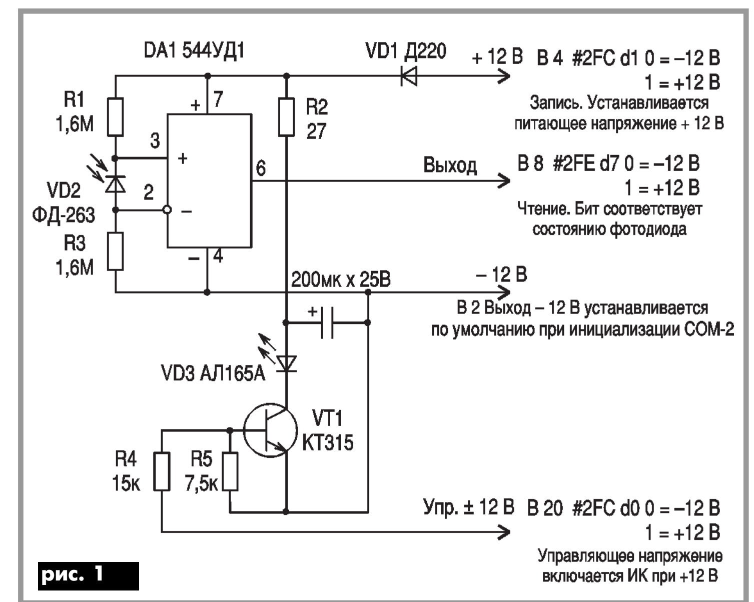


рис. 1

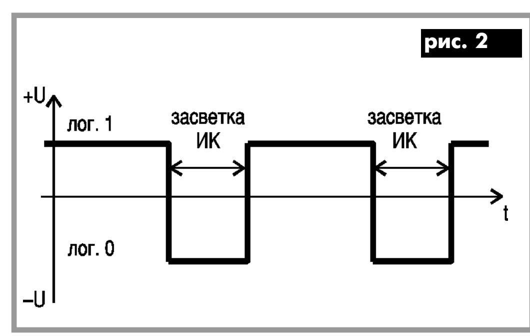


рис. 2



ШКОЛА молодых радиотехников

Заочный конкурс выпускников

Закончились занятия в Школе молодых радиотехников. Сегодня мы приступаем к оценке знаний выпускников, которые, согласно Положению о Школе (см. «РА» № 5/98), должны выполнить конкурсные задания в два тура. Система олимпийская, с выбыванием, т. е. тот, кто не выполнил задания первого тура, не проходит во второй. По результатам выполнения конкурсных заданий будут отобраны 10 сильнейших, а остальные, при условии успешного решения задач, получат Дипломы об окончании нашей Школы.

А теперь за дело. Ответы на задания должны быть выполнены правильно и со всеми необходимыми пояснениями на отдельных листах формата А4, при этом не забудьте указать свои координаты - фамилию, имя, отчество, год рождения, место работы или учебы, домашний адрес. Присылать ответы нужно только по почте незамедлительно после выполнения задания, но не позднее 8 февраля 1999 г. по почтовому штемпелю по адресу: 252110, Киев-110, а/я 807, ШМРТ, тур 1, а себе оставьте копию Вашего письма.

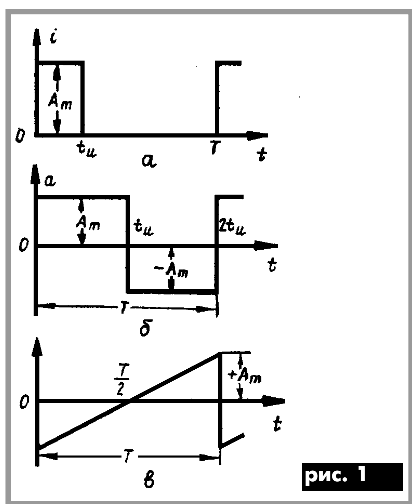


рис. 1

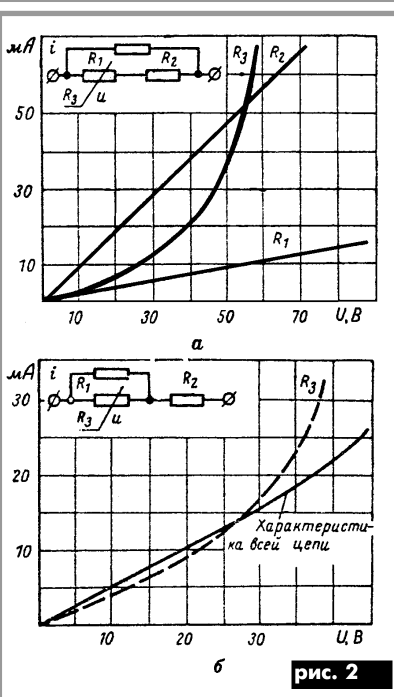


рис. 2

рис. 3

Тур 1 Конкурсные задания:

1. Построить амплитудную характеристику усилителя, если в результате измерений получены следующие данные:

Uвх, В	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5
Uвых, В	1,0	2,0	4,0	5,6	6,0	5,0

и определить динамический диапазон усилителя.

2. Построить резонансную характеристику ФПЧ (из двух контуров), если при измерениях получены следующие данные: fпч = 465 кГц, Uвх = 200 В

f, кГц	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470
Uвых, В	0,02	0,04	0,7	1,2	0,8	1,0	1,1	0,9	0,5	0,02	0,01

и произвести анализ результатов и настройки контуров ФПЧ.

3. Определить полосу пропускания каждого контура, возможную наибольшую полосу пропускания и полосу пропускания при критической связи двух связанных контуров, если они имеют параметры: C1 = C2 = 120 пФ, L1 = L2 = 250 мкГн, rк1 = rк2 = 5 Ом.

4. Сложный колебательный контур с двумя емкостями имеет параметры L1 = 500 мкГн, C1 = 150 пФ, C2 = 240 пФ. Определить частоты резонанса напряжений и резонанса токов, а также коэффициент включения контура.

5. Определить оптимальный коэффициент включения контура, если Ri = 5 кОм, Rэ = 30 кОм.

6. Записать ряды Фурье для несинусоидальных токов **(рис.1, а, б, в)**, если Im = 25 мА, Tа = 25 мкс, Tб = 10 с, Tв = 30 мс.

7. Определить сопротивление резисторов R1 и R2, если известна вольт-амперная характеристика нелинейного сопротивления и требуемая вольт-амперная характеристика всей цепи **(рис.2, б)**.

8. Обмотка реле имеет индуктивность 1,2 Гн и активное сопротивление 1200 Ом. Какой ток будет протекать через обмотку через 0,002 с, если напряжение батареи 24 В?

9. Обмотка реле имеет индуктивность 1,0 Гн и активное сопротивление 800 Ом. Ток срабатывания реле 20 мА. Через какое время ток в обмотке достигнет величины тока срабатывания реле, если напряжение батареи 20 В?

УКАЗАНИЕ. При решении задач 8, 9 использовать значения показательной функции e^{-x} из табл.1.

10. Конденсатор емкостью 0,1 мкФ заряжается через резистор сопротивлением 50 кОм. Через какое время напряжение на конденсаторе будет равно половине напряжения источника E?

11. Определить емкость конденсатора C **(рис.3)**, если сопротивление R = 1,0 МОм, а постоянная времени цепи 14 мс.

12. Построить результирующую вольт-амперную характеристику цепи **(рис.2, а)** и определить ток, если напряжение, приложенное к цепи, равно 35 В.

13. Активное сопротивление R = 100 Ом соединено последовательно с конденсатором C = 0,01 мкФ. Определить полное сопротивление цепи на частоте f = 300 Гц.

14. Катушка с параметрами L = 12 мГн и R = 3 Ом соединена последовательно с конденсатором C = 0,033 мкФ. Определить полное сопротивление на частоте 30 кГц.

15. Рассчитать последовательную цепь переменного тока с частотой 400 Гц, если R = 120 Ом, L = 0,5 Гн, C = 0,2 мкФ. Построить векторную диаграмму токов и напряжений при U = 60 В.

16. Рассчитать параллельную цепь переменного тока частотой 1000 Гц, содержащую две ветви, если первая ветвь содержит активное сопротивление R = 300 Ом, а вторая – емкость C = 0,1 мкФ. Построить векторную диаграмму при U = 36 В.

17. Рассчитать параллельную цепь переменного тока с частотой 420 Гц, если первая ветвь содержит индуктивность L = 50 мГн с RL = 15 Ом, вторая ветвь – активное сопротивление R = 200 Ом, а третья – емкость C = 0,5 мкФ. Построить векторную диаграмму при U = 100 В.

18. Разработать принципиальную схему, собрать и прислать в редакцию фильтр нижних частот с полосой пропускания 36 кГц.

Таблица 1

x	e^{-x}	x	e^{-x}	x	e^{-x}	x	e^{-x}	x	e^{-x}
0,0	1,0	1,0	0,36	2,0	0,14	3,0	0,05	4,0	0,018
0,1	0,9	1,1	0,33	2,1	0,12	3,1	0,045	4,1	0,016
0,2	0,8	1,2	0,3	2,2	0,11	3,2	0,041	4,2	0,015
0,3	0,74	1,3	0,27	2,3	0,1	3,3	0,037	4,3	0,013
0,4	0,67	1,4	0,24	2,4	0,09	3,4	0,033	4,4	0,012
0,5	0,6	1,5	0,22	2,5	0,08	3,5	0,029	4,5	0,011
0,6	0,55	1,6	0,2	2,6	0,07	3,6	0,027	4,6	0,01
0,7	0,49	1,7	0,18	2,7	0,065	3,7	0,024	4,7	0,009
0,8	0,45	1,8	0,16	2,8	0,059	3,8	0,022	4,8	0,008
0,9	0,4	1,9	0,15	2,9	0,054	3,9	0,02	4,9	0,007

УРОКИ “ДРЕССИРОВКИ” СЕТЕВОЙ РОЗЕТКИ

(Детские фокусы, неизвестные многим взрослым, или взрослые игры для умных ребят)

П. Шевчук, пгт. Мирополь, Житомирская обл.

В статье вы узнаете о том, как за 5 мин из консервной банки изготовить кипятильник, о простой зажигалке из проводов и одеколона, о детекторном приемнике без специального заземления и антенны, способ изготовления предохранителей и многое другое.

Предлагаю несколько опытов с электрической розеткой, иллюстрирующих различные действия электрического тока и не требующих для их выполнения какого-либо оборудования. Кроме того, описанные приспособления могут заменить промышленные приборы. Во всех опытах понадобится обыкновенная штепсельная вилка со шнуром, т.е. с двумя изолированными проводами. Для удобства соединения цепи на небольшое время (во время опытов) можно в разрыв одного проводника поставить кнопку (например, от квартирного звонка – **рис. 1**).

Опыт 1. Короткое замыкание, или как работает плавкий предохранитель (вставка плавкая)

В сухую деревянную дощечку на расстоянии больше 3 см друг от друга вбейте два гвоздя и присоедините к каждому один из проводов шнура штепсельной вилки. Гвозди соедините между собой тонким медным проводом диаметром меньше 0,1 мм (это очень важно!!!). Если подать на провод напряжение сети, то можно наблюдать, как провод мгновенно расплавится, и цепь, создавшая короткое замыкание, обесточится. Именно так и срабатывает плавкий предохранитель. В целях иллюстрации можно сжечь и заводской предохранитель **(рис. 2)**.

А теперь расскажем о том, как самому можно восстановить сгоревший предохранитель. Внутри керамического или стеклянного корпуса предохранителя находится тонкая, но, как правило, не медная, а свинцовая или изготовленная из специального легкоплавкого сплава проволока. Свинцовую проволоку используют чаще медной, потому что температура плавления свинца намного меньше. Для восстановления предохранителя на требуемый ток срабатывания нужно, используя данные, приведенные в **табл. 1**, подобрать неэмалированную или эмалированную медную проволоку необходимого диаметра и заменить ею сгоревшую внутри предохранителя. Сделать этот можно различными способами:

1) проделайте острым предметом, например, шилом, или высверлите тонким сверлом в торцах металлических наконечников предохранителя отверстия диаметром до 2 мм и, продев проволоку сквозь предохранитель, припаяйте ее концы к металлическим наконечникам;

2) намотайте несколько витков проволоки поверх предохранителя и концы припаяйте к металлическим наконечникам.

Ток плавления можно вычислить самостоятельно по формуле $I_{пл} \approx a d^{3/2}$, где $I_{пл}$ – ток плавления, А; d – диаметр проволоки, мм; a – коэффициент, характеризующий свойства материала, из которого изготовлена проволока, выбирают из **табл. 2**.

Вывод. Предохранителем может служить любой участок проводника, включенный последовательно в электрическую цепь, если он, имея незначительное сопротивление, длительное время выдерживает любой ток, считающийся для данной цепи нормальным, а в случае превышения допустимых для цепи значений тока, разрушится раньше, чем возникнут нарушения в остальных участках цепи.

Опыт 2. Макет нагревательного элемента из графитового сердечника карандаша

Пожертвуйте простым деревянным карандашом, длина которого превышает 10 см. Заострите его с обеих сторон так, чтобы освободить от дерева больше 4 мм графитового сердечника. К этим концам графита присоедините провода от сетевой вилки (например, плотно намотайте на них несколько витков). Желательно перейти в помещение, которое легко можно проветрить.

На короткий промежуток времени (0,5...2 с) подайте на карандаш напряжение сети **(рис.3)**. Графит будет накаляться, дерево вокруг него выгорать, из под дерева, с разных сторон карандаша, пойдет густой дым. После нескольких коротких повторений подобного дымопускания графитовый сердечник можно свободно вынуть из деревянной оправы, а затем вновь, включив на 1–3 с, увидеть, как он накаляется до красна. Если подержать его включенным более 5 с, он может разрушиться, как предохранитель в первом опыте. Если стержень опустить в воду, то он сможет работать, не разрушаясь длительное время, выполняя роль кипятильника. Продолжительность разогрева и разрушения указаны ориентировочно, так как они сильно зависят от сопротивления сердечника. Мне встречались карандаши с сопротивлением от 25 до 200 Ом, при этом потребляемый ток был от 1 до 10 А, а потребляемая мощность от 200 Вт до 2 кВт. Если есть из чего выбирать, то для опыта лучше взять карандаш с большим сопротивлением.

Вывод. В качестве нагревательного элемента используют проводники с большим удельным сопротивлением. В электрической цепи сильнее нагреваются участки, имеющие большее сопротивление. Для работы нагревательного элемента необходимо обеспечить отвод образовавшегося тепла, чтобы элемент от его воздействия не разрушался.

Опыт 3. Простейший кипятильник

Принцип работы. Два проводника, опущенные в любой водный раствор при подаче на них напряжения сети, создадут в растворе ток, который приведет к нагреванию этого раствора. Потому что любая не дистиллированная вода имеет достаточное количество примесей, чтобы содержать хоть какие-то ионы и быть неплохим проводником электричества.

Технология. Из любой жести (проще всего от обычной консервной банки) бытовыми ножницами вырежьте две прямоугольные пластины 2 размером приблизительно 4х4,5 см **(рис. 4)**. Соедините каждую пластину с проводниками от шнура сетевой вилки, можно припаять (если нельзя припаять, в углу каждой пластины сделайте отверстия и соедините их с проводами с помощью винта и гайки). Между пластинами положите две деревянные или пластмассовые палочки 1 длиной больше ширины пластин и толщиной (диаметром) 3...10 мм. Еще две такие палочки положите снаружи пластин, посередине, одна против другой и края второй пары палочек с каждой стороны плотно свяжите нитками 3 между собой, чтобы придать всей системе прочность. Полученное приспособление можно использовать в качестве кипятильника воды в неметаллической посуде 4. В металлических кастрюлях и чайниках нельзя допускать касания кипятильника к стенкам и дну, во избежание короткого замыкания пластин.

Свойства и особенности. Ни в коем случае во время работы кипятильника нельзя касаться ни воды, ни посуды, так как они находятся под напряжением сети. В отличие от промышленных устройств и описанного кипятильника из графитового сердечника, этот кипятильник использует проводимость самой воды, и потребляемый им ток сильно зависит как от ее химического состава, так и от ее температуры. Мощность прибора можно увеличить, посолив воду. С повышением температуры потребление тока тоже возрастает. Учитывая вышесказанное, мощность кипятильника нельзя точно определить.

Пользуясь этим кипятильником, можно не бояться, что в случае выкипания воды посуда или кипятильник повредится. Как только вода выкипит и пластины перестанут ее касаться, ток через кипятильник прекратится, и он как бы автоматически выключится. Воду после нагрева таким прибором не рекомендуется употреблять в пищу, так как его работа обязательно сопровождается химическими реакциями между примесями воды и металлом электродов.

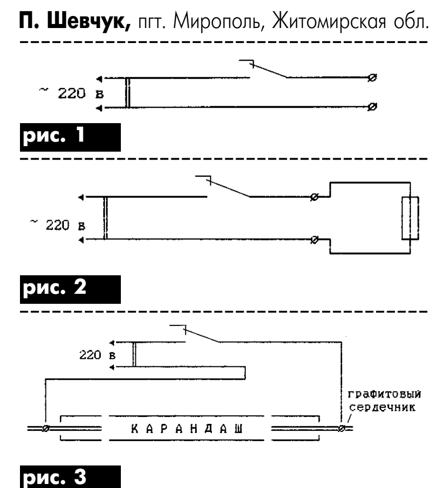


рис. 1

рис. 2

рис. 3

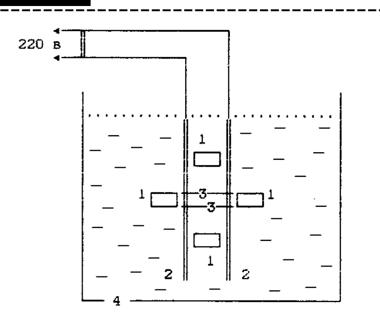


рис. 4

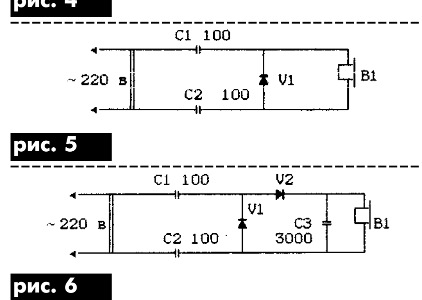


рис. 5

рис. 6

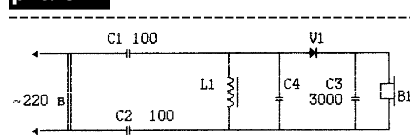


рис. 7

Таблица 1

Ток, А	Диаметр проволоки, мм Свинец	Сплав олова 25% и свинца 75%	Медь
1	0,21	–	0,05
2	0,33	–	0,09
3	0,43	–	0,11
4	0,52	–	0,14
5	0,60	0,62	0,16
10	0,95	0,98	0,25
15	1,25	1,28	0,33
20	1,54	1,56	0,40
25	1,76	1,80	0,46
30	1,98	2,04	0,52

Таблица 2

Материал	a
Медь	80
Сплав олова и свинца	11,6
Олово	12,9
Свинец	10,8



Опыт 4. Зажигалка.
Как добыть огонь из розетки?

Одеколон или водка – проводники электричества, т.е. способны нагреваться током, а еще эти вещества содержат спирт и способны гореть.

Технология. Концы двух проводов от сетевой вилки очистите от изоляции и, положив между ними тонкий слой ваты, но так, чтобы проводники, не дай бог, не касались друг друга непосредственно, скрутите их между собой или просто плотно оберните тем же слоем ваты, чтобы они хорошо держались вместе. Еще раз напоминаю – нельзя допустить короткого замыкания металлических проводников (проверить отсутствие касания можно обычным тестером). Намочите вату одеколоном или водкой, включите вилку в сеть. Вата зашипит и после щелчка вспыхнет синеньким огоньком. Вынув вилку из розетки, можно прикуривать, поджигать газ и многое другое.

Опыт 5. Сеть – антенна.
Самый простой приемник

Использовать сеть в качестве антенны очень хорошо в сельской местности, где все линии электропередач воздушные и нет промышленных помех. В городских домах ситуация хуже, особенно в панельных, где армированные стены и без того экранируют помещения.

Простейший приемник состоит из одного диода **(рис. 5)**, включенного параллельно телефонам, и двух конденсаторов 48...130 пФ, через которые телефоны включают в сеть 220 В. Если поставить конденсаторы на рабочее напряжение выше 4000 В, да еще прямо в сетевую вилку или сразу поблизости от нее, то приемник будет полностью электробезопасен, и вы можете экспериментировать с ним, не отключая от сети и не боясь поражения электрическим током. Такой приемник будет принимать самые сильные радиостанции на длинных и средних волнах в данной местности, правда, вы услышите их все одновременно. Если среди них нет самой сильной, то различить их будет очень трудно. Громкость работы несколько увеличится, если добавить еще один такой же диод V2 и конденсатор C3, как показано на **рис.6**. Емкость конденсатора C3 1000...6800 пФ. Диод V1 – любой точечный, например Д2 или Д9 с любым буквенным индексом; B1 – высокоомные телефоны.

Если вместо первого диода подключить колебательный контур, приемник получится не только избирательным, но и еще более громким. Колебательный контур состоит из катушки L1 и конденсатора C4 **(рис.7)**. Это и есть обычный детекторный приемник только с сетью в роли антенны и заземлением.

В радиолюбительской литературе существует множество описаний конструкций детекторных приемников и способов изготовления катушек колебательных контуров от любого детекторного приемника.

Для примера предложим изготовить катушку L1 следующим способом. Поверх ферритового стержня марки 400НН или 600НН диаметром 8...10 мм и длиной 5...15 см неплотно намотайте в 3...5 слоев полоску бумаги шириной 5...7 см, покрывая клеем ее поверхность, кроме первого и последнего слоя. На получившемся каркасе намотайте обмотку проводом ПЭВ-1 или подобным диаметром 0,15...0,3 мм. Для диапазона средних волн катушка содержит 80 витков, а для диапазона длинных волн 250 витков, уложенных пятью секциями по 50 намотанных внавал витков в каждый с расстоянием между секциями 3...6 мм. Конденсатор C4 переменной емкости на 9...495 пФ или любой другой. Этим конденсатором и производят точную настройку приемника на станцию. Если нет переменного конденсатора, настраивать можно ферритовым сердечником, передвигая его внутри катушки L1, а конденсатор C4 подобрать из диапазона 9...495 пФ.

В этой схеме большое значение имеет подключение фазного провода, если приемник не будет работать сразу, следует изменить положение сетевой вилки в штепсельной розетке на противоположное.

Сопряжение входных и гетеродинных контуров

Н. Катричев, г. Хмельницкий

Особенностью изготовления радиоприемных устройств является необходимость регулировки их после монтажа. Это свидетельствует о несовершенстве методов проектирования, неоднозначности выбора схемных решений и о значительном разбросе параметров преобразователя частоты.

В чем заключаются сложности?

Радиоприемники должны обеспечивать прием множества сигналов радиостанций различных частот. Для этого входные и гетеродинные колебательные контуры должны быть перестраиваемыми. В большинстве случаев такая перестройка осуществляется переменными конденсаторами, входящими в контуры.

В супергетеродине при настройке на любую частоту сигнала Fc частота гетеродина Fг должна отличаться на величину промежуточной частоты Fпч, например Fг = Fc + Fпч.

Международными стандартами установлены значения крайних частот радиовещательных диапазонов. Например, для ДВ Fc.мин=150 кГц и Fc.макс=408 Гц. В диапазоне этих частот перестраивают входные контуры изменением емкости переменного конденсатора от Cc.макс до Cc.мин. При этом коэффициент перекрытия диапазона частот

Kд = Fc.макс/Fc.мин = Cc.макс/Cc.мин = = 408/150 = 2,7. (1)

Для обеспечения преобразования крайние частоты гетеродина при промежуточной частоте Fпч=465 кГц должны быть:

Fг.макс = 408+465 = 873 кГц,
Fг.мин = 150+465 = 615 кГц.

А коэффициент перекрытия частот гетеродина необходимо обеспечить

Kг =Fг.макс/Fг.мин = Cг.макс/Cг.мин = =873/615 = 1,4. (2)

Обычно секции переменных конденсаторов входного и гетеродинного контуров одинаковы и имеют одну общую ось. Очевидно, что в этом случае без специальных мер обеспечить требуемые соотношения коэффициентов Kд и Kг невозможно.

Зависимость резонансной частоты контуров ω_0=1/ LC от параметров L и C нелинейная. Следовательно, чтобы получить эффективное преобразование сигналов всех частот диапазона, необходимо не только выполнить условия (1) и (2), но и обеспечить определенные законы изменения емкостей колебательных контуров. Реализацию такой задачи называют сопряжением настроек входных и гетеродинных контуров.

Как же выполнить сопряжение?

Из выражений (1) и (2) видно, что коэффициенты перекрытия частот зависят от максимальной и минимальной емкостей контуров. Эти значения можно изменять, включая вспомогательные конденсаторы параллельно и последовательно с конденсатором настройки. При определенных соотношениях между результирующими емкостями и индуктивностями можно получить требуемые законы изменения резонансных частот входных и гетеродинных контуров. Такой принцип и используется при сопряжении. Для этого сопрягаемые контуры включают по схеме **(см. рисунок)**.

Стандартные механические переменные конденсаторы имеют незначительный разброс емкостей, высокую добротность, одинаковые зависимости емкостей каждой секции (C3, C4) от угла поворота оси. Такими конденсаторами легко обеспечить сопряжение.

При использовании варикапов схемы контуров аналогичные. Отличаются только подачей запирающего напряжения на варикапы через общий потенциометр. Из-за сравнительно большого разброса параметров и вольт-фарадных характеристик выполнить сопряжение на варикапах несколько сложнее, чем на механических конденсаторах. Хотя некоторые зарубежные варикапы являются полными аналогами механических конденсаторов по точности и законам изменения емкостей.

Кроме существующих конденсаторов контуры содержат паразитные емкости катушек, транзисторов и монтажных соединений. Суммарные значения их составляют 20...50 пФ. Очевидно, что все емкости и вспомогательные, и паразитные снижают коэффициенты перекрытия диапазона частот как входного контура, так и гетеродинного. Этот фактор предопределяет выбор типа варикапов.

В справочной литературе приводятся значения максимальной емкости варикапа Cв.макс и коэффициент перекрытия его емкости Kc=Cв.макс/Cв.мин при изменении запирающего напряжения Uобр в заданных пределах.

Чтобы обеспечить требуемые коэффициенты перекрытия частот для диапазонов ДВ и СВ, используют варикапы с Cв.макс 250 пФ и Kc=20. При меньших значениях сопряжение можно обеспечить в более узком диапазоне частот, для "растянутых" диапазонов КВ эти значения будут меньшими.

Справочные значения параметров варикапов не всегда могут быть известными и точными. Кроме того, при монтаже из-за перегрева варикапов значения Cв.макс, Cв.мин и добротность необратимо изменяются как для любого полупроводникового прибора, чего не случается с механическими переменными конденсаторами.

Чтобы иметь достаточно точное представление о качестве используемого варикапа, целесообразно проверить его прямое и обратное сопротивления, максимальную и минимальную емкости. Если обратное сопротивление значительно меньше 1 МОм, такой варикап использовать нежелательно, так как у него низкая добротность и занижен Kc.

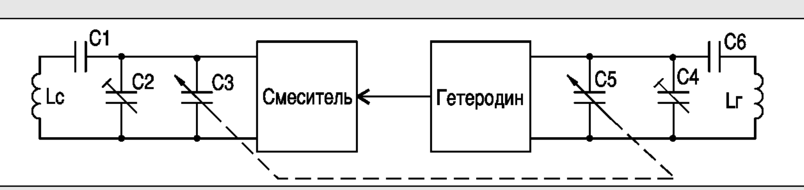
Емкости варикапа можно проверить, включив его в колебательный контур резонансного усилительного каскада. На вход каскада подать сигнал от генератора ВЧ или гетеродина эталонного приемника. К выходу каскада подключить осциллограф или микроамперметр через детектор на двух диодах по схеме удвоения. При минимальном запирающем напряжении варикапа изменением частоты генератора получить максимальное резонансное выходное напряжение. Заменяя варикап стандартными конденсаторами постоянной емкости, обеспечить максимальное выходное напряжение при той же частоте генератора.

В этом случае максимальная емкость варикапа Cв.макс будет равна емкости найденного конденсатора. Аналогично определяют и минимальную емкость Cв.мин при максимальном запирающем напряжении.

Когда известны значения Cв.макс и Cв.мин, то упрощается задача определения элементов входного и гетеродинного контуров. В этом случае в справочнике по радиовещательным приемникам находят схему, в которой применен механический конденсатор или варикап с близкими значениями Cв.макс и Cв.мин. По справочным данным схемы изготовляют катушки входного и гетеродинного контуров, используя соответствующие вспомогательные конденсаторы. Это облегчает выполнить сопряжение на крайних частотах диапазона, но совсем не означает, что всегда обеспечится сопряжение по всему диапазону, так как законы изменения емкостей справочного приемника и изготовляемого могут сильно отличаться.

Катушки входных контуров ДВ, СВ, КВ наиболее удобны и эффективны на ферритовых сердечниках. Гетеродинные катушки целесообразно изготовить на каркасах из термоактивных пластмасс, например, на фторопласте, так как при первом изготовлении приемника потребуется неоднократное выпаивание катушек для подбора их числа витков.

В радиолюбительской практике наиболее удобно выполнять сопряжение по сигналам радиове-



щательных станций. Например, в диапазоне ДВ удобно использовать сигналы трех радиостанций: в высокочастотной части диапазона – радиостанции Беларуси, посередине диапазона – Польши, в низкочастотной части – Румынии.

Предварительно и обязательно необходимо выполнить работы по регулировке всех каскадов, следующих за преобразователем частоты и его нагрузочного фильтра. Эффективность такой регулировки просто проверяют с помощью эталонного приемника, промежуточная частота которого равна промежуточной частоте изготовляемого приемника. Для этого эталонный приемник настраивают на частоту любой радиостанции, а в изготовляемом приемнике отключают входную цепь от входа смесителя. При питании обоих приемников от сети достаточно одним проводом через конденсатор емкостью 50...100 пФ соединить коллекторы (стоки, аноды) обоих приемников. Если изготавливаемый приемник воспроизводит звук, как и эталонный, значит первый подготовлен к выполнению сопряжения. При батарейном питании вторым проводом следует соединить общие шины обоих приемников.

Присоединив провод к базе (затвору, сетке) изготавливаемого смесителя, убедиться в работоспособности его по значительному увеличению громкости звука (только для этого и отключают входную цепь).

Подключить ко входу смесителя контур входной цепи и проверить, поступают ли на смеситель колебания гетеродина. Их можно измерить осциллографом или микроамперметром, подключаемым к смесителю через детектор на двух германиевых диодах по схеме удвоения (см. "РА" 7/98 «Приемник всеволновой»). Колебания должны быть устойчивыми при перестройке частоты гетеродина во всем диапазоне. Выполняя измерения осциллографом, можно определить и частоты гетеродина, что существенно упрощает "укладку" диапазона.

Если осциллографа нет, подключить ко входной цепи внешнюю антенну и, изменяя емкости переменных конденсаторов C3, C4 (варикапов) и индуктивность катушки Lc, обеспечить прием сигналов любой радиостанции. Это будет свидетельствовать о том, что преобразователь работоспособен. Затем, изменением индуктивности гетеродина Lг и емкости конденсатора C5 при двух крайних положениях C4, ориентируясь по шкале эталонного приемника, «расположить две крайние радиостанции в соответствующих местах шкалы изготовляемого приемника». Отметить эти места на шкале, чтобы впоследствии каждый раз «радиостанции находились на одних и тех же местах».

Изменяя индуктивность катушки Lc и емкость конденсатора C2, добиться точной настройки входной цепи на частотах двух «крайних» радиостанций. Если не удается, придется подбирать и емкость гетеродина C5.

После этих операций проверяют точность настройки на частоту «средней» радиостанции приближением к входной катушке ферритового стержня или кольца диаметром 1...1,5 см из медной проволоки. Как правило, при этом точной настройки нет, и с этого момента начинается самая трудоемкая регулировка.

Если точность настройки на среднюю станцию обеспечивается приближением феррита, следует увеличить емкость последовательного конденсатора гетеродина C6. На низкочастотной отметке (Румыния) уменьшением индуктивности катушки гетеродина Lг «установить радиостанцию» на свою метку и проверить сопряжение на средней частоте (Польша) несколько раз, пока не будет установлена требуемая емкость C6.

Если точность настройки на среднюю станцию обеспечивается приближением медного кольца, следует уменьшить емкость C6 и на низкочастотной отметке «расположить радиостанцию» на место увеличением индуктивности Lг. Если в контурах используют варикапы, то не исключается и подбор последовательного конденсатора входной цепи C1.

Очевидно, что после подбора последовательного конденсатора гетеродина «уйдет» настройка на высокочастотном конце (Беларусь) и придется еще подбирать емкости конденсаторов C5 и C2, а потом может и опять C6. И так до получения точного сопряжения многократно, не на один час, день, месяц. Многое зависит от объективных и в большей степени субъективных причин. Не следует поспешно делать вывод, что сопряжение невозможно – реальность давно доказала обратное. Это действительно трудно, но в этом и свои прелести фанатично настойчивого радиолюбителя.

ОСНОВЫ ЦИФРОВОЙ ТЕХНИКИ ДЛЯ НАЧИНАЮЩИХ

АРИФМЕТИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА. СУММАТОРЫ И ВЫЧИТАТЕЛИ

О.Н.Партала, г. Киев

(Продолжение. Начало см. в "РА" 10–11-12/97, 1–12/98)

В «РА» 12/97 была описана структура одноразрядного сумматора, имеющего три входа (два входа слагаемых и вход переноса из предыдущего разряда) и два выхода (выход результата и выход переноса в следующий разряд). В микросхемном исполнении выпускаются четырехразрядные сумматоры: в ТТЛ-сериях, например, К155ИМ3, К555ИМ6, в КМОП-сериях, например, К561ИМ1. Эти микросхемы имеют по 4 входа каждого слагаемого A1...A4, B1...B4, вход переноса от предыдущих разрядов P0, 4 выхода суммы S1...S4, выход переноса на последующие разряды P4. Если необходимо суммировать числа с разрядностью больше 4, то выход переноса с микросхемы сумматора младших разрядов P1 соединяют со входом переноса микросхемы сумматора старших разрядов P0. Очевидно, что на вход P0 микросхемы младших разрядов подается лог."0".

Как можно на микросхемах сумматоров произвести операцию вычитания? Рассмотрим пример: 12–5 = 7, в двоичных кодах сложим код числа 12, равный 1100, с кодом, обратным числу 5 (код числа 5 равен 0101, обратный, естественно, равен 1010)

```
  1100
+ 1010
1 0110
```

Если отбросить единицу в 5-м разряде результата, то остаток 0110 соответствует десятичному числу 6, а не 7. Значит, необходимо к результату добавить единицу. На **рис.62** показана схема четырехразрядного устройства вычитания. Одно из слагаемых пропускается через четырехразрядный инвертор DD1 и суммируется со вторым слагаемым в сумматоре DD2. Добавление к результату единицы осуществляется подачей на вход P0 сумматора DD2 лог."1".

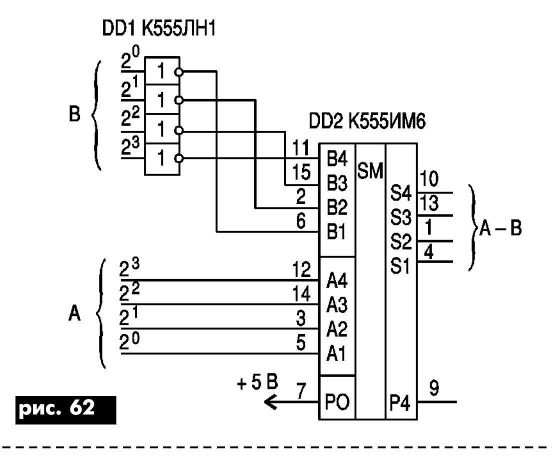


рис. 62

Как можно на микросхемах двоичных сумматоров суммировать числа по другому основанию? Чаще всего приходится суммировать двоично-десятичные числа. На **рис.63** показана схема десятичного сумматора, построенная на основе двоичных. Операцию суммирования выполняет первый сумматор DD1. Если сумма равна или больше десяти, то на микросхеме DD2 (схема сравнения кодов) формируется сигнал переноса P10 (на второй вход DD2 при этом подается двоичный код числа 9, равный 1001). Второй сумматор DD3 осуществляет десятичную коррекцию результата суммирования: при отсутствии сигнала переноса P10 на выходе DD3 повторяется то значение кода, которое было на выходе DD1 (так как на входах B установлен нуль). При наличии сигнала переноса P10 на входах B2 и B3 появляется сигнал «1», что соответствует числу 6.

Рассмотрим пример. A = 6, B = 7, на выходах DD1 S = 13, сигнал переноса P10 = 1, сумматор DD3 выполняет операцию 13 + 6 = 19. В двоичном коде 19 = 10011, при этом на выходах S DD3 устанавливается 0011 (собственный перенос DD3, равный «1» не учитываем) и тогда в схеме рис.63 образуется число: по выходу P10 получаем 10, по выходам S DD3 тройку, а всего число 13 в двоично-десятичном коде.

На **рис.64** изображена схема сумматора-накопителя. В простейшем виде сумматор-накопитель состоит из собственно сумматора DD1

и регистра DD2. На один вход сумматора подается число K, а на второй — число с выхода регистра. В начале работы на вход R регистра подается импульс установки в нуль. Если на входы А сумматора подать некоторое число K, а на вход C регистра тактовые импульсы, то по первому тактовому импульсу число K запишется в регистр и, следовательно, попадет на входы B сумматора. На выходе сумматора появится число 2K. По второму тактовому импульсу число 2K запишется в регистр и на выходе сумматора появится число 3K и т.д. Таким образом, в сумматоре-накопителе постепенно нарастает число.

Сумматор-накопитель является аналогом конденсатора, в котором при подаче через резистор напряжения нарастает собственное напряжение заряда. Однако это сходство имеет свой предел. В сумматоре-накопителе накопленное число nK может превысить его объем 2^{n-1} и тогда на выходе переноса сумматора появится сигнал «1», а на выходе S — число $nK-2^n$. В конденсаторе такого явления не будет, в нем темп нарастания собственного напряжения постепенно уменьшается.

Применение сумматоров-накопителей весьма разнообразно. В многоканальных системах вместо регистра устанавливают ОЗУ, и тогда такой узел становится важнейшей составной частью микропроцессора. Рассмотрим такое интересное применение сумматора-накопителя. Очевидно, что сигнал переноса сумматора появляется через $W = 2^n/K$ тактовых импульсов. Это значит, что сумматор-накопитель является обратным преобразователем входного числа K в число W (которое можно подсчитать на счетчике). Более того, если выразить частоту появления импульсов переноса через число K, то получим:

$$F = 1/W = K/2^n.$$

Таким образом получается преобразователь кода K в частоту импульсов, который можно использовать в электронных музыкальных инструментах, музыкальных игрушках (например, звонках) и т.д.

С помощью сумматоров можно производить умножение числа на некоторый постоянный коэффициент. Двоичное число при сдвиге на один разряд вверх увеличивается вдвое, на два разряда — в четыре раза и т.д., при сдвиге на один разряд вниз уменьшается вдвое, т.е. умножается на 0,5, при сдвиге на два разряда умножается на 0,25 и т.д. Если, например, требуется умножить число на 2,25, то исходное число сдвигают вверх на один разряд и подают на один вход сумматора, потом сдвигают вниз на два разряда и подают на другой вход сумматора.

Различные включения сумматора-накопителя позволяют решать более сложные задачи. Например, на **рис.65** в функциональном виде показан квадратичный накопитель, состоящий из двух регистров RG1, RG2 и сумматора SM. На вход переноса сумматора подана лог."1". В начале работы оба регистра обнуляются. При подаче импульса «Такт 1» в RG2 записывается «1», которая поступает на вход А сумматора SM. На вход RG1 подается число K=1, которое записывается в RG1 по импульсу «Такт 2». С выхода RG1 число на вход B сумматора подается со сдвигом на один разряд вверх, т.е. 2K=2. В сумматоре осуществляется суммирование трех чисел: «1» со входа переноса, «1» по входу А и «2» по входу B, 1+2+1=4, т.е. 2^2. Далее снова по «Такт 1» число 4 записывается в RG2, на вход RG1 подается следующее K=2 и при подаче «Такт 2» суммируется 1+4+4=9, т.е. 3^2. Схема рис.65 осуществляет известный алгоритм

$$(K + 1)^2 = K^2 + 2K + 1.$$

Подавая на вход RG1 нарастающее число K, на выходе регистра RG2 получаем последовательность квадратов чисел. Импульсы «Такт 1» и «Такт 2» поступают поочередно. На входе RG1 можно установить счетчик, обнуляемый одновременно с регистрами и тактируемый импульсами "Такт 1".

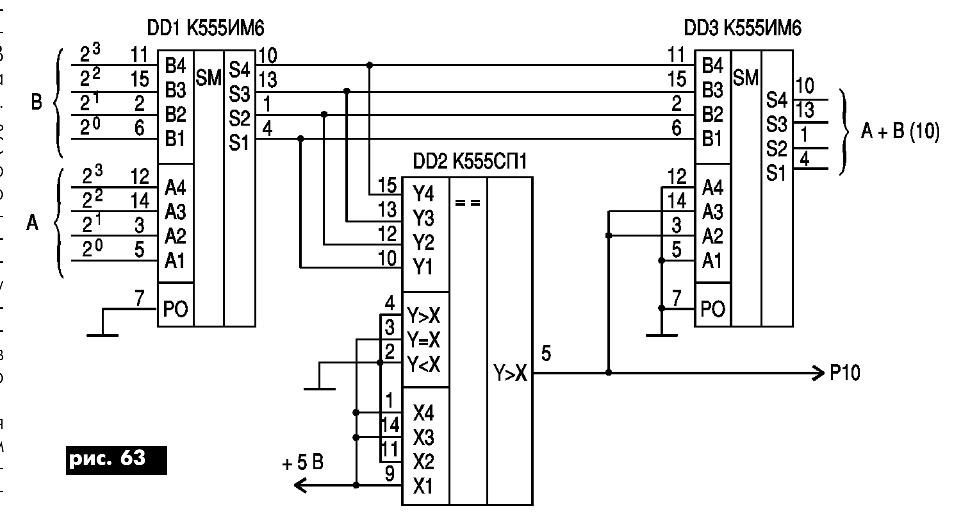


рис. 63

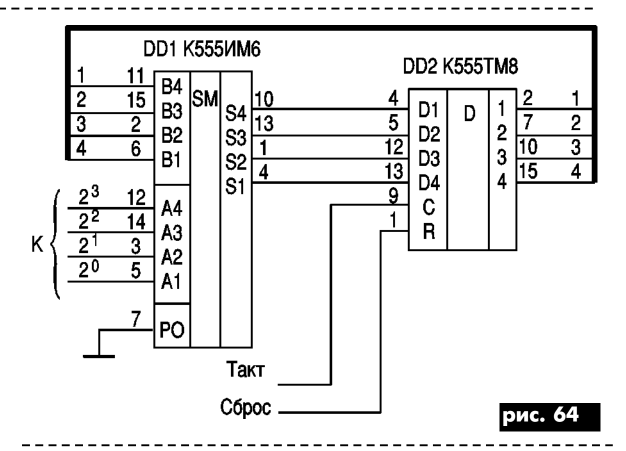


рис. 64

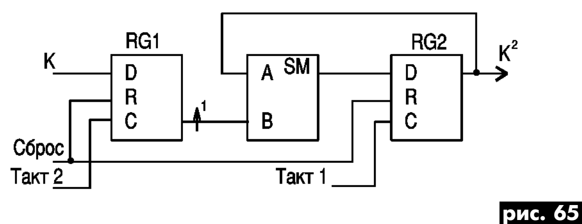


рис. 65

"К О Н Т А К Т" N62 (101)

VSV communication
Украина, 252212, г. Киев, а/я 171/6, ул. Дмитриевская, 16А, тел./факс (044) 435-70-77, 435-21-22.

Оборудование WISI, BARCO, PROMAX, DRAKE, CommScope для эфирно-кабельных и спутниковых систем: поставка, проект, установка, гарантия, сервис.

"Центурион"
Украина, 290066, Львов, ул. Морозная, 14, тел./факс (0322) 21-37-72.

Официальный представитель в Украине фирмы "Richard Hirschmann GmbH&Co" Германия. Системы спутникового и кабельного ТВ. Головные станции, магистральные и абонентские кабели, усилители, разветвители и другие аксессуары систем кабельного ТВ фирм "Hirschmann", "MIAP", "ALCATEL", "C-COR". Оптоволоконные системы кабельного ТВ.

СЭА
Украина, 252056, г. Киев-56, а/я 408, ул. Соломенская, 3. Тел./факс (044) 276-3128, 276-2197, E-mail: sea@alex-com.ua

Электронные компоненты, коннекторы MOLEX, техническая литература, измерительная техника.

НПП "NORMA SAT"
Украина, г. Николаев, пр. Ленина, 86/1, а/я 1095 в ГОС 327052 тел./факс. (0512) 37-29-46, 25-07-29.

Системы спутникового, коллективного, кабельного и цифрового ТВ, их проектирование и монтаж. Оптовая и розничная продажа комплектующих.

АО "Эксперт"
Украина, г. Харьков, Дворец Труда, 2 подъезд, 6 эт., ком. №3, тел./факс (0572) 20-67-62, тел. 68-61-11

Спутниковое, эфирное и кабельное ТВ любой сложности. Изготовление параболических антенн большого диаметра. Комплекты НТВ+

MERX International
Украина, 252030, г. Киев, ул. Богдана Хмельницкого, 39, тел./факс (044) 224-0022, тел. (044) 224-0471, факс (044) 225-7359.

Оборудование для приема спутникового ТВ. Оптовая и розничная продажа.

ООО "САМАКС"
Украина, г. Киев, ул. Соломенская, 13, тел. (044) 276-70-70, 271-43-88, внутр. 3-88.

Системы спутникового и эфирного ТВ. Продажа, установка, гарантийное обслуживание.

ООО "СВ Альтера"
Украина, 252126, г. Киев-126, а/я 257, пр. Победы, 44 тел. (044) 241-93-98, 441-41-30 факс (044) 241-90-84

Электронные компоненты отечественного и зарубежного производства, генераторные и радиолампы, микроконтроллеры, инструмент, материалы, химия для радиоэлектроники.

ELEX STV
Украина, г. Киев, ул. Соломенская, 20, к.110 тел./факс (044) 245-39-87.

Оборудование спутникового и кабельного ТВ. Выбор, продажа, сервис.

ТЗОВ "САТ-СЕРВИС-ЛЬВОВ" Лтд.
Украина, 290060, г. Львов, а/я 2710, тел./факс (0322) 67-99-10.

Проектирование сетей кабельного ТВ, поставка профессиональных головных станций BLANKOM (сертификат Мин. связи Украины). Комплексная поставка оборудования для сетей кабельного ТВ.

НПП "ДОНБАССТЕЛЕСПУТНИК"
Украина, г. Донецк, ул. Челюскинцев, 174а, оф. 400 тел. (0622) 91-06-06, 34-03-95, факс (0622) 34-03-95 E-mail: mail@satdonbass.com

Спутниковое, кабельное, эфирное ТВ. Продажа оборудования. Монтаж, наладка, сервис.

АОЗТ "РОКС"
Украина, 252134, г. Киев-134, ул. Героев Космоса, 4, оф. 615–617, тел./факс (044) 477-37-77, 478-23-57.

Спутниковое, эфирно-кабельное ТВ, МИТРИС-системы, радиорелейное оборудование, усилители мощности, МШУ.

НПФ «Видикон»
Украина, 253092, Киев, ул. О. Довбуша, 35 тел./факс 559-05-72, 554-20-53, факс 562-72-43

Для систем кабельного ТВ: головные станции, модуляторы, усилители восьми видов, разветвители.

НПК «ТЕЛЕВИДЕО»
Украина, г. Киев, 252070, ул. Боричев Ток, 35 тел. (044) 416-05-69, факс (044) 416-45-94

Производство и продажа адресной многоканальной системы кодирования для кабельного и эфирного телевещания. Пусконаладка, гарантийное и послегарантийное обслуживание.

РЕСТАР
Украина, г. Киев, 252056, ул. Полевая, 24 тел. (044) 441-47-04, факс (044) 441-47-99

Радиоэлектронные компоненты, телекоммуникационное оборудование, усилители мощности. Поставка, монтаж, наладка, сервис.

WICOM Ltd.
Украина, 252050, г. Киев, ул. Глубочицкая, 33-37, тел./факс 462-52-52, 462-52-53, 462-52-54.

Официальный представитель WISI, Promax, VECCOM в Украине. Проектирование и строительство систем: телефонной связи, передачи данных, кабельного и спутникового ТВ.

ЗАО "ФораТех"
Украина, 254111, г. Киев, ул. Щербакова, 36А. тел. (044) 443-4984, E-mail:foratech@sovamua.com

Дистрибьютор оборудования компании R.L.DRAKE. Тюнеры с одно- и двухкоординатными позиционерами DRAKE ESR800XT и ESR2000XT. Профессиональное оборудование R.L. DRAKE.

ТОВ "РОМСАТ"
Украина, 252115, Киев, пр. Победы, 89-а, а/с 468/1, тел./факс +38 (044) 451-02-03, 451-02-04 http:// www.romsat.kiev.ua

Спутниковое, кабельное и эфирное ТВ. Оптовая и розничная торговля. Проектирование, установка, гарантийное обслуживание.

ИТС-96
Украина, г. Киев, ул. Гагарина, 23, тел./факс (044) 573-26-31, тел. (044) 559-27-17

Электронные компоненты в широком ассортименте со склада и под заказ.

Нікс електронікс
Україна, 252010, м. Київ, вул. Січневого Повстання 30, тел. 290-46-51, 291-00-73 дод. 5-43, факс 573-96-79 E-mail:nics@users.ldc.net http://members.tripod.com~nics_firm

Імпортні радіоелектронні компоненти. Більш як 16000 найменувань, 4000 – на складі. Виконання замовлення за 3–7 днів.

ООО "Квазар-93"
Украина, 310202, г. Харьков-202, а/я 2031 Тел. (0572) 47-10-49, 40-57-70, факс (0572) 45-20-18 Email:kvazar@kharkov.com

Радиоэлектронные компоненты в широком ассортименте со склада и под заказ. Оптом и в розницу. Доставка почтой.

Белка
Россия, г. Москва, а/я 60 тел. (095) 492-50-25, 251-92-89 Email:belsat@mail.sitek.ru http://www.satsys.ru

Спутниковое и кабельное ТВ. Оптовая и розничная продажа. Консультации. Монтаж.

ООО "РАСТА-РАДИОДЕТАЛИ"
Украина, г. Запорожье тел./факс (0612) 13-10-92

Радиодетали производства СНГ в ассортименте по приемлемым ценам. Доставка по Украине курьерской службой. Оптовая закупка радиодеталей.

КМТ-Киев Лтд.
Украина, 252150, г. Киев-150, а/я 98 тел./факс (044) 227-56-12, Email:bykov@mail.kar.net

Пьезоэлектрические материалы и устройства: керамика, порошок, фильтры, диски, кольца, пластины, трубки, силовая керамика, базеры, звонки, ультразвуковые излучатели, пьезозажигалки, монокристаллы.

СЭА "Магазин Арена"
Украина, г. Киев, ул. Индустриальная, 38а тел./факс (044) 457-67-67, 457-71-83

Широкий выбор аудио, видео, Hi-Fi, Hi-End техники. Оптовая и розничная продажа.

ТРИАДА
Украина, 253121, г. Киев-121, а/я 25 тел./факс (044) 562-26-31 Email:triad@ukrpack.net

Радиоэлектронные компоненты в широком ассортименте (СНГ, импорт) со склада и под заказ. Доставка курьерской службой.

Вокруг параболической антенны

Антенны в Полтаве и вокруг Полтавы

М.Б. Лощинин, г. Полтава

(Продолжение. Начало см. в "РА" 9–11-12/98)



Полтава – гуманитарный центр Украины. Полтавские края и народный уклад жизни нежно любил и прекрасно описал известный писатель начала XX века Н. В. Гоголь. В Полтаве жил и работал современник Гоголя и Пушкина, гордость национальной культуры И. П. Котляревский. Почти в городской черте находится историческое поле Полтавской битвы, где в начале XVIII века российский царь Петр I разбил войско шведского короля Карла XII.

Сейчас в Полтаве живут около 380 тыс. граждан Украины. Интересы жителей современной Полтавы на рубеже столетий наглядно иллюстрируют антенны на стенах и крышах домов.

Подавляющее большинство жителей Полтавы смотрят программы национального телевидения Украины, которые ретранслируются из Полтавы и Красногоровки (около 80 км от Полтавы) в метровом и дециметровом диапазонах: УТ-1, УТ-2, Интер, ICTV, UTAR, СТБ, а также харьковский канал Simon и местный канал Лтава. Эфирный прием очень дешев. Самая популярная в Полтаве бытовая эфирная антенна – МВ/ДМВ антенна польского производства со встроенным усилителем и прилагаемым блоком питания на городском рынке стоит 25 грн. ($11)*. Продавцы подберут для вас усилитель с необходимым усилением, продадут кабель по 60 коп. за метр и вместе с вами посмеются над зазывающими обозначениями на деталях антенны: "300 dB", "Color", "Turbo", "Philips" и, наконец, "Made in Japan" на печатной плате усилителя.

Несмотря на всю эту "попсу", антенна все равно будет работать, если покупатель не очень взыскателен. Серьезной публике уже не на рынке, а в магазине предложат литовские или польские, но уже полупрофессиональные антенны. В набор входят: антенны на 1–5-й каналы, на 6–12-й каналы, на 21–49(60)-й каналы, а также трехчетырех входовый сумматор-усилитель, блок питания и емкостная «пробка». Для подключения 3–4 телевизоров используется стандартный подъездный проходной делитель TAP с ослаблением 15 – 20 дБ. Иногда его дополняют делителем "1:2", если в квартире (в доме) создается не 4, а 5 мест подключения телевизоров.

МВ/ДМВ-эфир в Полтаве насыщенный или, лучше сказать, "грязный", на каждом канале что-нибудь да есть. Помехи поступают от служебных УКВ передатчиков и умощненных бытовых радиотелефонов, значительную часть помех создают сами передатчики полтавского ретранслятора, работающие некачественно. В результате этого часто возникают проблемы выбора частоты ДМВ-модулятора спутникового ресивера при объединении эфирного и спутникового телевидения в локальной кабельной сети современной полтавской квартиры: "ничем не занятый" канал создает помехи спутниковому сигналу.

Спутниковое ТВ как массовое явление существует в Полтаве с 1995 г. До этого спутниковые системы имели лишь отдельные любители, побывавшие за границей. Главными распространителями спутниковых систем в Полтаве являются торговые фирмы "Сателлит", "Поиск", "Кондор", "Промэлектроника", "Вояж" ("БАК-А"), представители киевского "Romsat", а также отдельные энтузиасты. Как видно, конкуренция сильна. Всего в Полтаве и ближайших окрестностях к середине 1998 г., по оценкам экспертов, установлено около 700 спутниковых антенн, и каждый год к ним добавляется около 200.

Около 70% полтавских систем СТВ (здесь и далее приведены экспертные оценки автора) основаны на поворотных антеннах, снабженных двумя конвертерами C и Ku-диапазонов. Полтавчане хотят иметь, как правило, полный спутниковый русскоязычный эфир: два ОРТ-1 (и еще по одному радиоканалу) со спутников "Горизонт 53E" и "Горизонт 11W"; РТР и REN TV (и еще три радиоканала) со спутника "Горизонт 40E"; 5 каналов НТВ плюс (и еще 2 радиоканала) со спутников "Галс 36E"; НТВ inter со спутника "Экспресс 14W" (до 01.08.1998г.) и, наконец, ТВ-центр, АСТ 2х2 и ТВ-6 со спутника "Экспресс 80E".

Самой популярной в Полтаве является группа русскоязычных каналов РТР - REN TV - ТНТ - НТВ плюс. Подавляющее большинство поворотных антенн позволяют их прием без изменения позиции. В зимний сезон 1997/98 г. было несколько случаев обмерзания актуаторов глыбами льда, так как владельцы поворотных антенн месяцами не меняли позицию своих антенн, нацеленных на эти каналы. После них по популярности идут ОРТ-1 (западный канал) и НТВ inter. Довольно много антенн диаметром 0,9 м ориентированы так, что позволяют принимать одновременно ОРТ-1 и НТВ inter, правда, с неидеальным качеством. Прекращение вещания канала НТВ-inter со спутника "Экспресс 14W" с 01.08.1998 г. опечалило многих полтавчан. Поскольку для приема REN TV и трех программ с "Экспресс 80E" в Полтаве необходимы антенны довольно большого диаметра (>1,4 – 1,8 м), то в городе и в окрестностях установлено очень много таких антенн.

Разумеется, полтавских телезрителей интересует европейское ТВ, однако из-за языковых проблем этот интерес предельно утилитарен: "Eurosport" – это канал №1. С ним на равных соперничали только музыкальный канал MCM и познавательный канал "Animal Planet", пока открыто транслировались с "Eutelsat 13E". В августе 1998 г. с этого спутника началась (надолго ли?) трансляция круглосуточного канала европейской моды "Fashion". Это сейчас канал №2, никаких проблем с языком. Появившийся с июля 1998 г. американский "Национальный географический канал" очень интересный и сразу привлекший внимание полтавчан, не затмит славу "Fashion", MCM и "Animal", так как в нем все же "много разговоров". Это канал №3.

Конечно, есть в Полтаве группы населения со специфическими интересами. Общежитие студентов-медиков увешано антеннами, ориентированными на позиции 16E, 26E, 62E. Позицию 13E облюбовали антенны кафе и магазинов по продаже аудио-, видеоаппаратуры, а также индивидуальные антенны семей, имеющих интересы в Европе. Между позициями 19E и 13E «курсирует» большая (1,8 м) антенна небольшой общины немцев, представляющих фирму PEM. Есть в Полтаве любители программ "Turksat 42E", "MTV-Asia" ("Panamsat 68E"), "TV Norge" и "TV 1000" ("Torr 0,8E") и, конечно, очень многие владельцы поворотных антенн смотрят "Babylon Blue" ("Amos 4W").

В Полтаве установлено около 2-х десятков декодеров "D2MAC - Eurocrypt" и около полутора сотен декодеров НТВ-плюс, более десятка антенн с двумя приводами, несколько антенн с конвертерами типа "Corotor", начался отсчет первого десятка цифровых тюнеров, и появился первый владелец кодированного цифрового пакета "DF-1". Поворотная антенна диаметром 1,8 м с цифровым ресивером "d-box" и декодером пакета "DF-1" в июле 1998 г. позволяла принимать в Полтаве всю немецкую фильмовую кодированную группу, в том числе "Star Kino", "Cine Action", "Cine Comedy", "Western Movies", "Romantic Movies", "Heinmatkanal", "Film Palast", "Club House", "Junior", "Comedy & Co", "Krimi & Co", "Herz & Co", "SF", "13th street.

Принимаются также музыкальные каналы MTV, "VH-1", "Viva", "Classica" и "Bet on Jazz", круглосуточный канал европейской моды "Fashion", три круглосуточных канала мультфильмов "Cartoon" (Голландия, Франция, Англия), информационные каналы CNN int, CNBC, NBC, "Euronews", а также популярные в Европе немецкие каналы RTL television, "Pro 7", "Bloomberg", H.O.T., а также TNT и TW 1 на немецком языке, итальянские "Raiuno", "Raidue", "Raitre", "Raisat (1, 2, 3, Nettuno)", "Sat 2000", "Mediaset (1, 4, 5)" и канал Ватикана "Telepace", французские "ABSat" и "Kiosque", английские BBC и BBC Prime, голландский BVN, польские TV Polonia и RTL 7, турецкий TGRT, испанский TVE int, китайский "Thaicom", арабский JSC. Российские программы принимаются с двух позиций: НТВ, ТНТ (два канала), НТВ+ Детский мир, НТВ+ Музыка с позиции 60E и ВРК, НТВ inter, НТВ+ Наше кино – с позиции 13E.

По ряду причин в Полтаве мало продано антенн отечественного производства: тернопольских (Ø1,2 м) около полутора десятков, несколько ахтырских (Ø1,2 и Ø1,5 м), харьковских (Ø1,8 м) и около полусотни полтавских (Ø0,9 м). Жителям Полтавы продано около трех сотен очень дешевых антенн венгерского производства (Ø1,15 – 1,2 м), начались поставки еще более дешевых болгарских антенн Ø0,9 м. Тем не менее симпатии автора и многих покупателей на стороне антенн польского (г. Краков) производства. Эти антенны не дешевы, но име-

* Все фактические данные о ценах, количестве антенн и т.п. приведены по состоянию на конец лета 1998 г.

ют наименьшее количество недостатков и наибольшее количество достоинств. В Полтаве их продано около 300.

В отличие от большинства антенн других поставщиков польские антенны имеют наибольший асортимент типоразмеров. У нас продают офсетные антенны Ø1,15 и 1,35 м, а также осесимметричные антенны Ø1,5 и 1,8 м. Не представлены только антенны Ø0,9 м (в Полтаве их используют с азимутальной подвеской в составе недорогих систем "на Европу" или на ОРТ-РТР Российского ТВ) и Ø2,2 м (в Полтаве они интересны для устойчивого приема цифровых программ, слабых российских программ и программ "D2-MAC Eurocrypt"). Эту рыночную нишу занимали стальные офсетные антенны Ø0,9 м полтавского производства, а сейчас пытаются занять болгарские антенны Ø0,9 и 2,2 м.

Антенн Ø0,9 м в Полтаве установлено около 15%, около 50% антенн Ø1,15 – 1,20 м, около 20% Ø1,4 – 1,5 м и около 15% Ø1,8 м и более. Две самые большие спутниковые антенны в Полтаве Ø3,7 и 4 м обслуживают профессионалов.

В Полтаве есть несколько **источников помех спутниковому приему**. Главный из них – радиорелейная линия Киев – Полтава – Харьков, работающая в диапазоне 3,4 – 3,9 ГГц. "Зайчики" от СВЧ сигнала этой релейки регистрируют по всему городу, но особенно страдают клиенты вдоль направления лучей релейных антенн. ОРТ, РТР – российские программы с несущей частотой 3,675 ГГц принимают со смещением (увеличением) частоты гетеродина в конвертере от 2 до 6 МГц. Вокруг контурных линий ТВ изображения возникает «дребезг». Если настройку тракта ПЧ тюнера приближать к номинальной ПЧ 1475 МГц, то на экране появляются все усиливающиеся спорадические наплывы "белого снега". На номинальной ПЧ изображение программы ОРТ, РТР у телезрителей в центре Полтавы, как правило, или сильно ухудшено "белым снегом", или вовсе отсутствует. По меньшей мере у шести клиентов полтавская «релейка» полностью уничтожила прием ОРТ и РТР, причем в одном из этих случаев был уничтожен также прием НТВ inter ("Экспресс 14W", несущая частота 4,075 ГГц).

С увеличением диаметра антенн и с применением рупоров на конвертерах влияние релейной помехи ослабляется, если она идет «сбоку». Тем не менее московский канал ТВ-6 ("Экспресс 80Е"), имеющий слабый сигнал и попадающий в полосу частот «релейки», уничтожен практически по всему центру города. Он доступен клиентам только в случае сильного затенения приемной антенны от действия СВЧ "зайчиков". Харьковский канал Simon и киевский канал UTAR в центре Полтавы на домашнюю параболическую антенну можно уверенно принимать и в звуке, и в цвете непосредственно с релейной линии, и некоторые клиенты включили эти каналы в меню спутникового тюнера.

Источник второй СВЧ помехи в Полтаве – две короткие радиорелейные линии с центральной АТС главпочтамта на пригородную зону, работающие в полосе частот 11,2 – 11,7 ГГц. Эти «релейки» «покушаются» на качество приема некоторых каналов европейских спутников. Реально пострадали, по крайней мере, шесть клиентов – у пяти спорадически ухудшается прием европейских программ, в том числе "Eurosport" ("Eutelsat 13E"), а у одного уничтожен прием "Babylon Blue" ("Amos 4W"), причем одновременная утрата CNBC и "Polsat 2" ("Eutelsat 13E") этого клиента совершенно не беспокоила.

Третья помеха универсальная – влияние высоковольтных линий электропередач и городской осветительной сети. По крайней мере, у двух клиентов в Полтаве были проблемы с качеством приема по этим причинам. У одного клиента луч антенны проходил вблизи проводов ЛЭП 110 кВ переменного тока, и приему телепередач РТР ("Горизонт 40Е") очень мешал «рычащий» шум в канале звукового сопровождения. У другого клиента луч проходил вблизи проводов уличной осветительной сети, и в вечерние часы при включении городского освещения в течение 30 – 40 мин, пока разогрались газоразрядные лампы, на экране телевизора наблюдались горизонтальные полосы на всех программах "Eutel 13E", а иногда даже срывалось изображение. В обоих случаях клиентам удалось помочь, изменив место установки антенн.

Сети кабельного ТВ в Полтаве. Сейчас вся городская Украина занята строительством кабельных сетей. Строят их и в Полтаве. Первой еще в 1996 г. начала строительство кабельной сети в Киевском районе города фирма "Сателлит". К настоящему времени у нее более 5 тыс. подписчиков и в кабеле 14 программ. Обе головные станции построены на электронике "Terra" (Литва). Второй в том же 1996 г. начала строительство кабельной сети фирма "Вояж". К настоящему времени у нее более 4 тыс. подписчиков и в кабеле 12 программ. Головная станция также построена на электронике фирмы "Terra".

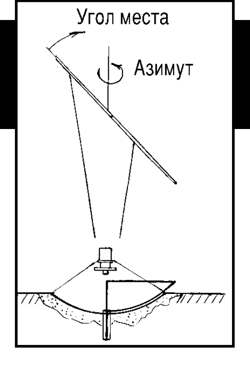
В 1997 г. строительство кабельной сети начала в Октябрьском районе города фирма "Поиск". К настоящему времени у нее более 3 тыс. подписчиков и в кабеле 21 программа. Головная станция построена на электронике фирмы "Hirschmann" (Германия). Полигон головной станции фирмы "Поиск" – самый мощный в городе, построен на базе пяти антенн Ø1,8 м (в том числе одна из них поворотная для резервирования), двух Ø1,2 м, одной Ø1,4 м и одной Ø3,7 м. Последней уже в 1998 г. приступила к строительству кабельной сети фирма "АИР", в кабеле 9 каналов, головная станция комбинированная.

Все четыре сети одностороннего действия. Подавляющая часть кабельных сетей в Полтаве построена воздушным способом. Строители кабельных сетей страдают от воровства и вандализма и расходуют значительные средства на создание технических средств, обеспечивающих сохранность своих сетей.

(Продолжение следует)

Любительские конструкции зеркальных антенн

И. Карпа, г. Киев



В связи с поездкой в другой город возникла проблема транспортировки спутниковой антенны, что и натолкнуло на мысль о замене «тарелки» другими антеннами или изготовлении ее на месте. Классический вариант перископической антенной системы показан на **рисунке**. Эта антенна наиболее приемлема для приема со спутников с малыми углами возвышения над горизонтом. Место приема зачастую затенено деревьями, высотными домами. В этом случае высоко подвешенный отражающий щит поможет «увидеть» находящийся в тени низковисящий спутник.

Для изготовления зеркала в земле выкапывают лунку, в центре которой вертикально, пользуясь отвесом, забивают металлическую трубку. В эту трубку должен плотно входить профиль параболической формы, изготовленный из прочной проволоки диаметром около 5 мм. Земляную лунку заполняют цементным раствором или гипсом и путем вращения профиля вокруг вертикальной оси добиваются гладкой параболической формы. После схватывания раствора или гипса его поверхность оклеивают фольгой от конденсаторов.

Параболическую антенну можно использовать и для приема в диапазоне дециметровых волн. В качестве облучателя зеркала следует применить трехэлементную антенну типа волновой канал. Увеличение количества директоров облучателя приводит к сужению главного лепестка его диаграммы направленности и, как следствие, к чрезмерно сильному спаданию амплитуды поля к краям раскрыва и снижению коэффициента усиления зеркала. Поэтому достаточно одного директора.

Дециметровую зеркальную антенну можно изготовить из алюминиевой проволоки в виде сетчатой конструкции с размерами ячеек не более 4 см. Жесткость конструкции в этом случае обеспечит каркас с отверстиями для проволоки, изготовленный из фанеры или плотного картона, окрашенного или пропитанного лаком для защиты от воздействия влаги. Большая длина волны допускает гораздо большие отклонения (до 2 см) поверхности дециметрового зеркала от параболической формы по сравнению с зеркалами, применяемыми для непосредственного приема спутникового телевидения.

От редакции. *Следует отметить оригинальность конструкции параболической антенны, изготавливаемой прямо на месте установки с помощью простых «народных» средств. Однако рекомендовать ее можно для использования в крайнем случае, когда ничего другого подходящего под рукой нет. Ее недостатки очевидны и многочисленны. Главные из них таковы: трудности в настройке антенной системы на требуемый спутник, необходимость каждый раз после прошедшего дождя или снегопада очищать зеркало от воды и снега, сложность выдерживания параболической формы зеркала. Для того чтобы зеркало действительно выполняло свои функции, точность его изготовления должна быть, по крайней мере, не хуже 1/32 длины волны, что в диапазоне Ku соответствует 0,8 мм. Если не удастся обеспечить такую точность изготовления Ваше зеркало будет ничем не лучше обычного тазика.*

С другой стороны, нет пределов человеческому творчеству. Радиолюбители уже не раз доказывали свои возможности создавать конструкции, работающие вопреки устоявшимся представлениям современной науки. Ждем от наших читателей новых интересных разработок в области спутникового и кабельного телевидения.



Еще раз о кабелях CAVEL

М.А.Боженко, Н.Ю.Кривошлыкова, г. Киев

(Продолжение. Начало см. РА 8–11/98)

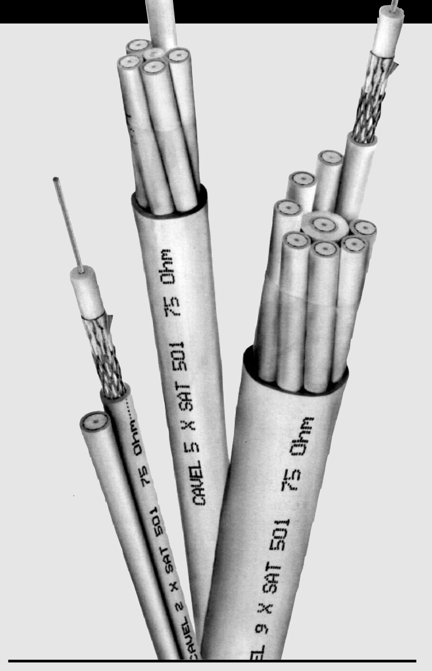
Заканчивая серию статей о коаксиальных кабелях фирмы Italiana Conduttori (см. «РА» 7,8,10,11-12/98), хотелось бы упомянуть о кабелях с волновым сопротивлением 50 и 93 Ом, которые обычно применяют в компьютерных сетях, и о практически неизвестных на украинском рынке мультипарных кабелях.

Сейчас практически во всех организациях и фирмах трудно найти хотя бы два компьютера, не объединенных в локальную сеть. Поэтому специально для локальных компьютерных сетей с топологиями linear bus, star – bus, сетей ArcNet выпускают коаксиальные кабели RG174 A/U, RG58 C/U, RG213/U с волновым сопротивлением 50 Ом и RG62 A/U с волновым сопротивлением 93 Ом. Основные технические параметры кабелей приведены в **таблице**. Хотелось бы лишь отметить две отличительные особенности всей серии – большую плотность оплетки, которая обеспечивает высокий коэффициент экранирования, т.е. хорошую защиту сетей от внешних воздействий, и малые минимально допустимые радиусы изгиба, что позволяет монтировать кабели в труднодоступных местах.

Теперь вернемся к вопросу о мультипарных кабелях. «Что это такое и как их применяют?» – спросите Вы. Сталкивались ли Вы когда-нибудь с задачей протянуть по узким колодцам несколько пар кабелей или привести на головную станцию CATV сигнал с нескольких антенн? Тогда Вам наверняка известно, сколько неудобств и трудностей приходится при этом преодолевать. Специально для таких случаев фирмой Italiana Conduttori была разработана серия мультипарных кабелей **(см. рисунок)**:

2xSAT501 – представляет собой пару кабелей марки SAT501, соединенных по всей длине перемычкой. Один из кабелей помимо стандартной маркировки имеет серую полосу.

5xSAT501 – пять кабелей марки SAT501, свитых в жгут и упакованных в белую трубу из поливинилхлорида (PVC). Внутри находится дополнительный усиливающий элемент – корд из PVC диаметром 3,5 мм, который служит для уменьшения осевой нагрузки на жгут кабелей. Благодаря ему нагрузка распределяется между кабелями более равномерно и снижается риск повредить кабель при протягивании через узкие отверстия, колодцы, трубы и т.д. Каждый из кабелей в жгуте имеет номер, нанесенный через 5 см длины. Обычное применение такого мультипарного кабеля: 4 кабеля используют для передачи сигналов с конвертера, 1 – для эфирной антенны. Наружный диаметр жгута 14,8 мм.



9xSAT501 – девять кабелей марки SAT501, упакованных в трубу из PVC диаметром 19,8 мм. Восемь кабелей расположены по окружности трубы. Девятый кабель находится в средине жгута. Он имеет дополнительный слой внешнего диэлектрика толщиной 1,8 мм, выполняющий функции корда. Центральный кабель имеет маркировку 1-SAT501-1, а остальные маркированы номером от 2 до 9 через каждые 5 см длины. Обычное применение: 4 + 4 кабеля для конвертеров двух антенн, один – для эфирной антенны.

Таблица

Параметр	RG174 A/U	RG58 C/U	RG213/U	RG62 A/U
Центральный проводник: диаметр, мм/материал	7x0,16/FeCu	19x0,18/CuSn	7x0,75/Cu	0,64/FeCu
Диэлектрик: диаметр, мм/материал	1,5/PE	2,95/PE	7,25/PE	3,7/PEA
Экран: диаметр, мм/материал/плотность, %	1,9/CuSn/88	3.45/CuSn/94	8.00/Cu/97	4.30/Cu/94
Внешний диэлектрик: диаметр, мм/материал	2,80/PVC II	5.00/PVC II	10.30/PVC II	6.15/PVC II
Минимально допустимый радиус изгиба: разовый/несколько повторных	15/30	25/50	50/100	30/60
Волновое сопротивление, Ом	50 ±2	50 ±2	50 ±2	93 ± 5
Емкость, пФ/м	101 ±2	100 ± 2	100 ± 2	43 ± 2
Затухание (при 20 °С), дБ/100 м, на частоте:				
50 МГц	20,0	10,7	4,1	5,9
200 МГц	42,5	23,5	9,0	12,0
300 МГц	51,0	29,6	11,3	14,9
800 МГц	83,0	53,4	20,4	24,7
1000 МГц	97,0	61,1	23,6	28,0
Сопротивление внутреннего проводника, Ом/км	290	38,5	6,5	130
Сопротивление внешнего проводника, Ом/км	42	16,5	4,5	10,5
Максимально допустимая мощность, Вт, на частоте:				
100 МГц	50	200	830	250
400 МГц	25	60	320	90
100 МГц	15	35	180	45
Длина в бухте, м	100	150	100	100

Условные обозначения: PE – полиэтилен, PEA – полиэтилен с воздушными каналами, PVC – поливинилхлорид, Cu – медь, CuFe – омедненная сталь, CuSn – луженая медь.



Хорошая «тарелка» – чистая «тарелка»

П.Н. Федоров, г. Киев

Вновь пришла зима, принеся очередные сезонные хлопоты владельцам спутниковых антенн. Ведь неспроста параболические зеркальные антенны в народе называют «тарелками». А тарелки, как известно, можно наполнить. Для спутниковых «тарелок» таким «наполнителем» являются атмосферные осадки, летом – дождевая вода, зимой – снег. Полная вместимость «тарелки» может быть весьма внушительной, превышая для двухметровых зеркал 0,5 м^3. Масса воды или мокрого снега, накопившихся в таком «сосуде», сравнима с массой самого «сосуда» и составляет несколько сот килограммов. Данный факт, кстати, необходимо учитывать при установке антенны: система крепления должна иметь, как минимум, двухкратный запас прочности.

Но кроме этого скопление в зеркале атмосферных осадков приводит и к другим негативным последствиям. Параболический профиль зеркала для того, чтобы оно имело высокий коэффициент усиления, нужно выдерживать с большой точностью. Наличие любых отклонений профиля и посторонних предметов, например, скопившейся воды или снега, которые преломляют и поглощают радиоволны, приводит к снижению эффективности использования раскрыва зеркала и уменьшению его усиления.

Точный учет влияния снега и воды на работу зеркала требует решения сложной электродинамической задачи, неразрешимой без использования современной вычислительно техники. Оценим величину максимальных потерь усиления зеркала, связанных с наличиемм скопившихся в зеркале осадков, полагая, что «пораженные» участки раскрыва зеркала не участвуют в процессе приема (подобным образом поступают при оценке затенения зеркала облучателем).

На **рис.1** показана зависимость «закрытой» осадками части раскрыва зеркала Sотн (в процентах относительно всей поверхности раскрыва) от угла места t принимаемого спутника для одного из самых «глубоких» в практике приема спутникового телевидения осесимметричных зеркал с отношением фокусного расстояния F к диаметру D 0,3, рассчитанная по формуле

$$S_{отн} = (1 - tg\Theta_0/tg\Theta)2\ \ 100\%,\ \Theta > \Theta_0,$$

$$S_{отн} = 0,\ \Theta <= \Theta_0,$$

где $tg\Theta_0 = 4F/D$.

Как следует из рис.1, зеркало начинает заполняться водой при углах места спутника Θ_0>50°, характерных для приэкваториальных и тропических регионов. В наших, средних, широтах даже для вершинных спутников угол места значительно меньше, поэтому проблем с заполнением зеркала водой не возникает. (Владельцам спутниковых антенн в тропических районах следует предусмотреть в самом глубоком месте зеркала отверстие для слива воды, закрываемое сеткой с ячейками, меньшими 0,1 длины волны.)

Зато зимой мокрый снег и лед могут налипать практически по всей поверхности зеркала. Поскольку амплитудное распределение в раскрыве спадает к краям, более опасно налипание снега в центре, которое приводит к самым сильным потерям усиления антенны.

На **рис.2** показана зависимость вносимых снегом потерь L от Sотн. Так в случае, если 40% раскрыва покрыто снегом, принимаемый сигнал ослабевает на 2 дБ. В результате этого многие спутники и программы, прием которых был возможен только благодаря зеркалу большого диаметра, станут недоступными. Ваше большое зеркало с налипшим на нем снегом оказывается эквивалентным «чистому» зеркалу меньшего диаметра.

На **рис.3** показан график зависимости эквивалентного диаметра dэкв от Sотн для двухметрового осесиметричного зеркала с F = 0,3D. Так, например, если 40% апертуры покрыто снегом, двухметровое зеркало обеспечивает такой же прием, какой до выпадения снега давало полутораметровое!

Вывод из всего сказанного следует один: для качественного приема спутникового телевидения «тарелка» должна быть чистой, а зимой ее нужно очищать от налипшего снега и льда. Поэтому еще на этапе установки антенны желательно выбрать для нее такое место, чтобы, с одной стороны, антенна была недоступна вероятным злоумышленникам, а, с другой стороны, обеспечивался легкий доступ хозяев для ее очистки. Идеальным местом для установки является внешняя сторона лоджии или балкона, обращенных к югу.

Следует избегать применения острых предметов для соскребания крепко прилипшего снега или льда, чтобы исключить повреждение поверхности зеркала. Лучше полить зеркало теплой водой либо раствором любого моющего средства или антифриза, как описано в [1]. Это, к тому же, на некоторое время предотвратит дальнейшее интенсивное налипание осадков.

В случае, если антенна находится в труднодоступном месте, для лучшей защиты ее от снега лучше установить вместо осесимметричного офсетное зеркало. Офсетные зеркала, во-первых, не такие «глубокие», а, во-вторых, располагаются практически вертикально, «прижимаясь» к стене дома, что затрудняет отложение на них атмосферных осадков. Следует предпочесть антенну, изготовленную из алюминия, так как она менее подвержена налипанию снега и льда, а при появлении солнца благодаря высокой теплопроводности алюминия снег быстрее растает.

Хотя решетчатые зеркальные антенны по сравнению со сплошными зеркалами того же диаметра имеют худшие радиотехнические параметры, с точки зрения защиты от снега и льда они более предпочтительны. Наконец, кардинальным, хотя и дорогостоящим способом борьбы со снегом и льдом, который практически исключает их отложение, является оборудование зеркальных антенн устройствами подогрева, аналогичными устройствам обогрева задних стекол и зеркал автомобилей.

Литература

1. Tele-satellite International.– 1998.– N1–2, С.242-243.

рис. 1

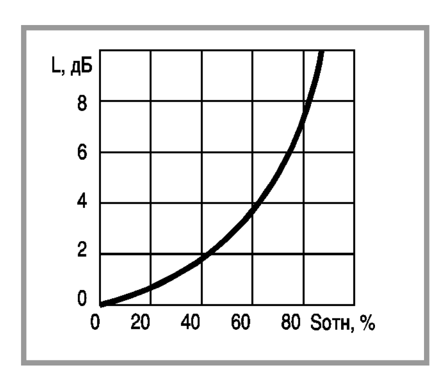


рис. 2

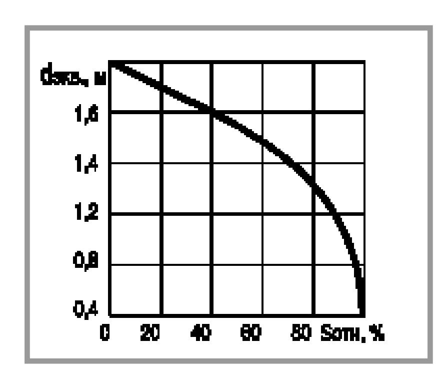


рис. 3





VI-я международная

Многие из наших киевских читателей имели возможность посетить VI-ю международную специализированную выставку «Информатика и связь – 98», которая проходила с 18 по 21 ноября 1998 г. в Киевском дворце спорта. По традиции она стала продолжением профессионального праздника работников связи, которое отмечалось 16 ноября 1998 г.

На выставке было представлено свыше 130 экспонентов из 25 стран мира. Вопреки своему названию каждая новая выставка «Информатика и связь» становится все меньше компьютерной и информационной, отражая явный крен в сторону связи. Не стала исключением и нынешняя выставка, на которой был продемонстрирован практически весь спектр телекоммуникационных изделий и услуг.

Это и продукция всемирно известных производителей оборудования связи, таких как Моторола, Люсент Технолоджис (США), Эрикссон (Швеция), Сименс (Германия), Филипс (Нидерланды), которые продолжают активно работать на украинском рынке. Более широко под эгидой Министерства промышленной политики Украины были представлены отечественные производители, среди которых выделялась продукция Днепровского машиностроительного завода (цифровая коммутационная система С-32), концерн «Весна» (Днепропетровск) и ВО «Орион» (Тернополь) (системы радиосвязи), АТ «ЧеЗаРа» (Черниговский завод радиоаппаратуры). К сожалению, для большинства отечественных производителей характерными являются устаревшие технические решения и комплектующие, слабая конкурентоспособность их изделий, недозагрузка оборудования (работа от случая к случаю), неумение представить свою продукцию (отсутствие эффективной рекламы, невзрачный внешний вид изделий). Последствия кризиса, поразившего нашу экономику и радиопромышленность в частности, по-видимому, будут сказываться еще очень долго.

Лучше, чем в прошлом году, была представлена отечественная наука. Со своими практическими разработками на выставку вышли Украинская государственная академия связи, Украинский НИИ радио и телевидения и другие научные учреждения.

Более солидными и представительными стали стенды большинства фирм, поставляющих разнообразное телекоммуникационное оборудование на украинский рынок – концерна «Алекс», АО «МКТ – КОМЮНИКЕЙШН», «Радиокоммуникационные системы», НПФ «Элар» и др. О многих новинках, предлагаемых этими фирмами, мы уже рассказывали на страницах нашего журнала.

Самыми богатыми в смысле оформления были стенды и разворачиваемые вокруг них рекламные действа операторов телекоммуникационных услуг. Операторы сотовой связи: Телесистемы Украины, представляющие новый для нас стандарт CDMA, UMC, Украинские Радиосистемы со своей новой сетью WellCom стандарта GSM, не жалели средств в погоне за новыми клиентами. Однако почти все пейджинговые операторы проигнорировали выставку. Пожалуй, этот факт является отражением снижения интереса к данному виду связи, обусловленного конкуренцией со стороны сотовой связи.

Традиционно не обошлось и без новых телекоммуникационных проектов. Компания «Thuraya» из Объединенных Арабских Эмиратов представила одноименный проект системы мобильной связи, которая с 2001 г. покроет территорию Европы, Ближнего Востока, Средней Азии, Индии, Северной Африки (см. рисунок). Данная система, в отличие от проектов, основанных на применении низко- и среднеорбитальных спутников, (таких как Глобалстар или Иридиум), будет использовать геостационарный спутник в позиции 44° Е. При этом масса, габариты и излучаемая мощность двухрежимных абонентских терминалов будут такими же, как и у обычных сотовых телефонов. Такую возможность обеспечит установленная на борту спутника решетчатая антенна огромного (свыше 12 м) диаметра, которая образует около 300 направленных лучей. Абонент «Thuraya» будет пользоваться спутником, пропускная способность которого составит 13750 каналов, только при отсутствии связи с базовой станцией стандарта GSM. Благодаря низкой стоимости инфраструктуры ожидаемая цена 1мин разговора будет невысокой (около 0,5 дол. США).

В целом выставка «Информатика и связь - 98», отображая все новое и перспективное, что появляется на мировом рынке телекоммуникаций, стала заметным событием в деловой жизни страны.



Размышления о выставке

О. Никитенко, г. Киев

Одним из основных показателей экономического развития любой страны является состояние ее телекоммуникационных сетей и систем. Внедрение новых технологий (ATM, ISDN, FDDI, NMT, GSM, CDMA) как наиболее отвечающих требованиям современной телекоммуникационной инфраструктуры способствует дальнейшему вхождению Украины в мировое сообщество.

О том, как происходит внедрение современных телекоммуникационных технологий в Украине, можно было узнать, посетив VI специализированную выставку "Информатика и связь – 98».

Детей на выставку до последнего дня не пускали, что и понятно. Ведь выставка специализированная. Однако среди посетителей практически не было и студентов (возможно, они все еще продолжали отмечать свой День студента), хотя фирма

"ВнешЭкспоБизнес" предприняла все возможные пути для того, чтобы сделать выставку доступной также и для студентов. Последних пропускали на выставку после предъявления студенческого билета. Стоимость же входного билета в 3 грн. останавливала многих «любителей-шаровиков». Публика была в основном представительная – разработчики, радиоинженеры, техники, представители отечественного информационного бизнеса.

Основная тематика выставки была ориентирована на средства гражданской связи и передачи информации, средства телекоммуникаций и спутниковой связи, информационные технологии и ПО. Были также представлены технические средства защиты информации и компьютерная техника. Среди участников были представлены довольно известные мировые производители электронных радиокомпонентов и материалов, а также фирмы, предоставляющие свои услуги на рынке телекоммуникаций (телефонные и волоконно-оптические линии связи, радио- и пейджинговая связь, спутниковые технологии, Internet-провайдеры и др.). Среди них УТЕЛ, Укртелеком, Motorola, Радиоком, UMC, Ascom Ltd., Beeper, Qualcomm Inc., СЭА, Телекард, Укркосмос, У-пейдж, Украинская цифровая телефонная компания, Укрпейдж, Элеком, Erricson, IVK (кабельные телесистемы), Optima, KyivStar GSM, концерн "Алекс", Орех, Совам Телепорт и др. Практически все филиалы фирм, предлагающих радиокомпоненты, выступали как дистрибьюторы, а не как непосредственные производители. К сожалению, отечественная полупроводниковая индустрия находится сейчас практически в замороженном состоянии (используются, в основном, импортные комплектующие и материалы).

Состав участников с момента проведения последней выставки значительно расширился. В Украине начали свою работу 2 новых оператора сотовой связи, появились новые печатные издания, СП, а также предприятия с иностранными инвестициями. Фирма СЭА на выставке представляла журнал "Радиокомпоненты", а также предлагала широкий перечень радиокомпонентов и оборудования ведущих мировых производителей (Motorola, Samsung, Hewlett Packard, Molex, Textronix и др.).

Украинская ассоциация производителей печатных плат "ЕТЕП" предлагала услуги по проектированию и изготовлению печатных плат (исходная информация подается в форматах PCAD, Gerber или EXELLON), а также клавиатур, гибких печатных кабелей и др. Заказ может быть оформлен даже для единичных экземпляров, хотя при заказе 50 и более экземпляров

выставка «Информатика и связь – 98»



это обойдется дешевле. Услуги по проектированию, созданию и эксплуатации телекоммуникационных сетей предлагали 20 СП. Услуги мобильной связи, предлагаемые в Украине, на выставке были представлены пятью компаниями: Golden Telecom, KyivStar, Украинские радиосистемы (УРС), UMC и Телесистемы Украины. Оператором транкинговой связи на выставке выступал концерн "Алекс". Услуги пейджинговой связи предлагала компания "Радиоком". Операторами телефонной связи выступали Укртелеком, Фарлеп, Юниверсал Телеком, Утел, Оптима-Сервис Связь.

Хотелось бы отметить, что спрос на услуги сотовой связи в последнее время в Украине значительно возрос. Этому способствует снижение цен на данный вид услуг, обусловленное увеличением количества операторов-конкурентов. Так в сентябре 1997 г. UMC открыла сеть на базе стандарта GSM-900, через 3 месяца аналогичную услугу стала представлять и KyivStar, а с 1 октября 1998 г. к указанным операторам добавилась и УРС.

По данным Госкомстата сотовыми телефонами в Украине в настоящий момент пользуются только 0,2 % населения. Услуги сотовой связи оказывают 6 операторов. Для сравнения уровень насыщения сотовыми телефонами в других странах выглядит следующим образом (в скобках приведено количество операторов): Беларусь – 0,1% (1), Венгрия – 8,5 % (2), Финляндия – 48,3 % (2), Эстония - 13,2 % (2), Болгария – 0,9 % (2), Италия – 27,0 % (2), Норвегия – 47,8 % (2), Польша – 3,3 % (3), Швеция – 40,0 % (3), Латвия – 6,5 % (3).

Несмотря на тот факт, что в средствах массовой информации регулярно появляется информация об "утечке мозгов" в экономически более развитые страны из-за крайне низкой зарплаты, относительно мизерной суммы средств, выделяемых на ведение научных разработок, а также ввиду других причин, это не смогло "придушить" деятельность тех организаций, где все еще ведутся такие разработки. И хотя состояние уровня нашей науки оставляет желать лучшего, отечественная наука в этом году была представлена более широко, чем в прошлом. Количество участников по данному направлению составило 11.

Среди фирм, предлагающих услуги по информационному обслуживанию в сети Internet, можно отметить Интернет сервис провайдеры: Infocom (Internet-телефония), Укртелеком, PrimeNET, концерн "Алекс", АТ "УкрСат" (до ноября 1998 г. АТ "Романтис-Украина") и др. Компания Укртелеком на выставке "Информатика и связь - 97" присутствовала как комплекс предприятий, а в 1998 г. как единое предприятие, предлагающее полный спектр услуг, что важно для решения вопроса о его приватизации. Услуги по информационному сервису (доступ к базам данных Национального банка компьютерной информации ИПРИ НАН Украины) был представлен на стенде электронной компьютерной газеты "ВСЕ-ВСIМ". ИПРИ также предлагал свои услуги в качестве ISP.

На выставке было представлено различное коммуникационное оборудование. Среди наиболее интересных аппаратных решений хотелось бы отметить несколько: сканирующие приемники; концентратор для рабочих групп Internet Workgroup Hub, благодаря которому возможно объединение группы ПК между собой с одновременным получением доступа к сети Internet со всех сетевых компьютеров по стоимости подключения одного ПК (концерн "Алекс"); высокоскоростные HDSL-модемы COLT-2 для передачи информации по медным парам со скоростью 2 МБит/с на расстояние до 16 км; оптический модем OPTO 4x2 для оптоволоконных/ISDN-линий, обеспечивающий передачу 4-х прозрачных 2 МБит/с сигналов с радиусом действия для одномодового оптоволокна до 45 км, для многомодового до 21 км. АТ "УкрСат" представило компактный маршрутизатор WEB Ranger, основными преимуществами которого являются быстрота и простота инсталляции и настройки, а также довольно привлекательная цена, что позволяет использовать его в качестве идеального решения для Internet-провайдеров. Еще одно интересное решение данной компании – сеть IP Advantage с довольно гибкой системой оплаты за полученную информацию. Как ни странно, однако практически ни у одной фирмы, которые предлагали услуги пейджинговой связи, не было представлено новое поколение пейджеров с возможностью двунаправленной передачи информации (smart-пейджеры, называемые также твейджерами). Возможно, что ввиду относительно высокой стоимости они пока не нашли своего потребителя на Украине. Некоторые ISP предлагали относительно дорогой unlimited-доступ к Internet, например, PrimeNET – $95/мес, концерн "Алекс" – $99/мес (на время выставки – $70/мес), несколько отпугивая потенциальных клиентов. Для сравнения: в США и Канаде некоторые ISP предлагают такой доступ по цене $10/мес при условии предварительной оплаты на год вперед. В Киеве же средняя цена такого доступа – $60/мес. Можно надеяться, что в скором времени цены все-таки будут снижены. Тем не менее, несмотря на последствия экономического кризиса, выставка все-таки состоялась, и это приятно (не повторилась история с одной из осенних компьютерных выставок «КомпьютерЭКСПО'98» в Киеве). Необходимость внедрения современного оборудования и расширение перечня предоставляемых услуг диктуется современным уровнем развития общества. Ведь, кроме необходимости замены оборудования городской телефонной связи, где 80% составляет морально и физически устаревшая техника, необходимо обеспечить дальнейшее целенаправленное развитие рыночных отношений в Украине. А для этого нужна реструктуризация, в первую очередь, систем электросвязи и имеющихся телекоммуникационных сетей и систем.



Данную выставку можно рассматривать как зеркальное отображение уровня информатизации нашего общества, который показывает общее состояние развития науки и техники, а также эффективность внедрения новых информационных технологий в Украине.

От редакции

Публикуя размышления посетителя выставки «Информатика и связь – 98» приглашаем всех заинтересованных лиц высказать свое мнение о затрагиваемых в них проблемах, а также о самой выставке, неординарном событии, которое бывает один раз в год.



В.Г. Бондаренко, м. Київ

МЕРЕЖА УПРАВЛІННЯ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЯМИ

TMN

Відповідно з Рек. М.3010 МСЕ [1] TMN призначена для створення мережевої структури, яка забезпечує взаємодію різних операційних систем і обладнання електрозв'язку для обміну інформацією управління за допомогою стандартизованих протоколів і інтерфейсів (по можливості з використанням прикладної моделі взаємодії відкритих систем – OSI).

Мета створення TMN – допомога адміністраціям і різним агенствам в управлінні мережею електрозв'язку. TMN забезпечує основні функції керівництва мережею і зв'язок між TMN та мережами електрозв'язку.

Завдання TMN – подати організовану мережеву структуру, яка забезпечить взаємне з'єднання різних типів операційних систем (OS) та обладнання електрозв'язку, що використовує архітектуру стандартних протоколів і інтерфейсів. Це дозволяє прийняти стандарти і використовувати їх у процесі розвитку обладнання і проектування управління сучасною мережею електрозв'язку.

Операційні системи реалізуються на основі обчислювальної техніки і виконують технологічні функції технічної експлуатації (TE) – обробляють інформацію, яка відноситься до управління електрозв'язком.

Застосовують три і більше типів OS: основний (прикладні функції TMN); мережевий (реалізація мережевої основи застосування TMN); експлуатаційний (специфічні прикладні функції TMN для управління окремими видами зв'язку). TMN може змінюватись в розмірах від примітивних з'єднань між OS і поодиноким об'єктом і його обладнання електрозв'язку до мережевих з'єднань багатьох OS різних типів і обладнанням електрозв'язку.

TMN може забезпечити функції управління і представлення з'єднань як між OS, так і між різними ділянками мережі електрозв'язку, які мають велику кількість типів цифрового та аналогового обладнання електрозв'язку, а також забезпечуючого обладнання. Це системи передачі, комутаційні системи, мультиплексори, сигнальні термінали і інше, що належить до елементів мережі (NE).

На **рис. 1** показана взаємодія між TMN і мережею електрозв'язку. TMN – окрема мережа, яка має інтерфейс з мережею електрозв'язку в декількох різних точках для управління і прийняття від неї відповідної інформації. Однак TMN може використовувати частину мережі електрозв'язку загального користування.

До складу TMN входять робочі станції (WS), які організують на деяких пунктах. На них розміщують технічний персонал і термінальний комплекс для виконання технологічних процесів TE. TMN керує мережами і основними типами обладнання. Це мережі загального користування і окремі мережі – мультиплексори, кроскомутатори; цифрові і аналогові системи передачі на різних направляючих середовищах (кабелі, ВОЛЗ, радіо, супутникові та ін.); цифрові та аналогові комутатори; поновлюючі системи; сервісне, електроживлення та інше обладнання.

TMN складається з функціональних блоків OS, блоків взаємодії і блоків передачі даних. Як показано на рис. 1, TMN

Таблиця

Назва функції	Визначення виконуваної функції
Контроль експлуатаційних характеристик	Безперервний збір даних, які характеризують параметри елементів мережі (NE), контроль аварійного стану, вимірювання параметрів, а також виявлення характерних кодових комбінацій до того, як якість сигналу погіршиться нижче допустимого рівня
Управління трафіком і управління мережею	Збір даних про трафік від NE і подача команди до NE для реконфігурації мережі електрозвўязку чи зміни її роботи відповідно до трафіка. Направлення повідомлень про дані трафіка від NE шляхом видачі сигналів контрольним пристроєм періодично чи за вимогою. Склад повідомлень даних, які обробляють в TMN чи аналізують в NE.
Спостереження за якістю зв'язку	Збір даних від NE про якість звўязку за запитанням або автоматично програмним чи апаратним способом. Можливі зміни програми, порогу визначення. Склад повідомлень: дані, які обробляються в TMN чи аналізуються в NE.
Аварійна сигналізація	Можливість контролю NE майже в реальному часі. Відображення сигналу аварії в NE при виникненні відмови. Визначення характеру і післядії відмови. Визначення відмови одним із двох способів: за допомогою бази даних TMN, яка визначає двохпозиційний аварійний сигнал від NE; або повідомлення від NE в TMN з необхідними поясненнями, якщо в NE нова інформація.
Локалізація відмови	Одержання доповнюючої інформації на основі програм з локалізації відмов, якщо початкова інформація про відмову була недостатня.
Перевірка (за запитанням, за вимогою чи за допомогою періодичних випробувань)	Одержання інформації одним із двох способів: за допомогою аналізу і обробки в NE характеристик каналу чи обладнання та передача результатів в TMN автоматично з затримкою або без неї; за допомогою NE організується доступ TMN до каналу чи обладнання; аналіз результатів виконується в TMN.
Представлення	Процедури, які необхідні для введення обладнання в експлуатацію, включаючи монтаж. Ініціювання TMN опорних програм при готовності пристрою до експлуатації, тобто управління станом пристрою при експлуатації, резервуванні і виборі параметрів. Широкі зміни використання процедур представлення в NE: одноразове використання процедур для малих NE; часте використання процедур для обладнання цифрової і кросової комутації, де постійно встановлюють і знімають канали.
Індикація стану і управління	Можливість контролю і управління визначеними операціями з NE на вимогу. Перевірка або зміни стану експлуатації NE або одної з його частин (в експлуатації, поза нею, резерві), управління початком діагностичних випробувань в межах NE. Перевірка індикації стану сумісно з кожною операцією управління. Коректуючи операції, повўязані з умовами відмови. Автоматичне або заплановане виконання операції індикації стану і управління при профілактичному обслуговуванні (наприклад, комутація для виведення каналу з експлуатації з метою діагностичних випробувань). Забезпечення можливості автоматичного аналізу при зміні трафіку з причини відмови обладнання.
Впровадження (нарощування апаратури)	Допомога TMN при встановленні обладнання, яке складає мережу електрозвўязку, включаючи розширення чи зменшення системи. Приклади операцій: початковий обмін даних між NE і TMN; встановлення програм в NE від бази даних TMN; обмін даними по управлінню між NE і TMN. Виконання програм під контролем TMN або з її допомогою.
Розрахунок	Збір даних від NE, які використовуються для визначення плати по розрахункам користувачів, що потребує дуже ефективних засобів передачі даних для збереження записів по розрахункам, а також обробки даних в реальному часі для великої кількості абонентів.

з'єднується з функціональними блоками елементів мережі електрозв'язку і робочої станції (WS).

Функціональний блок операційних систем призначений для обробки інформації і виконання операції управління мережею електрозв'язку. Функціональний блок взаємодії забезпечує передачу інформації між елементами мережі електрозв'язку і операційними системами. В його функції входять також управління перетворенням протоколів, обробка даних, прийняття рішень та накопичення даних.

Функціональний блок передачі даних призначений для передачі інформації, яка відноситься до управління мережею електрозв'язку. В TMN визначені опорні точки обміну інформацією між функціональними блоками. Опорна точка стає інтерфейсом, коли функціонально зв'язані блоки об'єднані в окремі частини обладнання.

На **рис. 2** показана узагальнена фізична архітектура TMN. Функції взаємодії можуть бути реалізовані або автономним обладнанням, або встроєним в NE (елемент мережі) пристроєм. В будь-якому випадку ця функція виконується TMN з використанням стандартних інтерфейсів Q_3, Q_X, F.

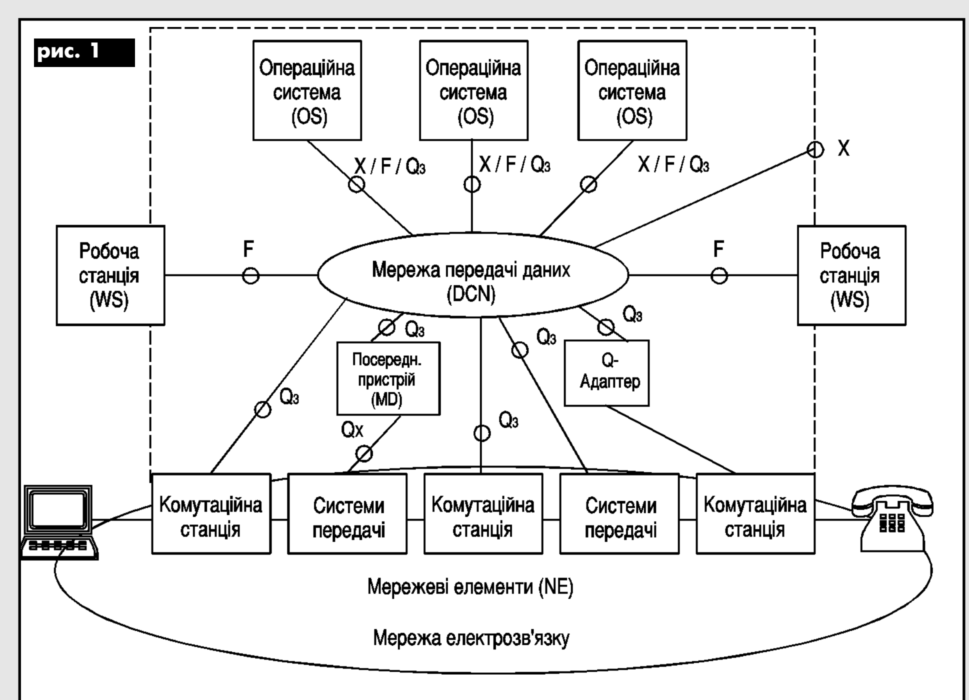
В **таблиці** приведені основні функції, які виконує TMN. Слід зазначити, що останні Рек. МСЕ розширюють і уточнюють принципи TMN і способи її реалізації. Так, уточнені Рек. М. 3010 МСЕ («Principles for a Telecommunications Management Network») вилучили інтерфейси Q_1, Q_2, які були в проектах, і замість них ввели інтерфейс Q_X, а також затвердили функціональну, фізичну та інформаційну структури TMN і їх компоненти [1,2].

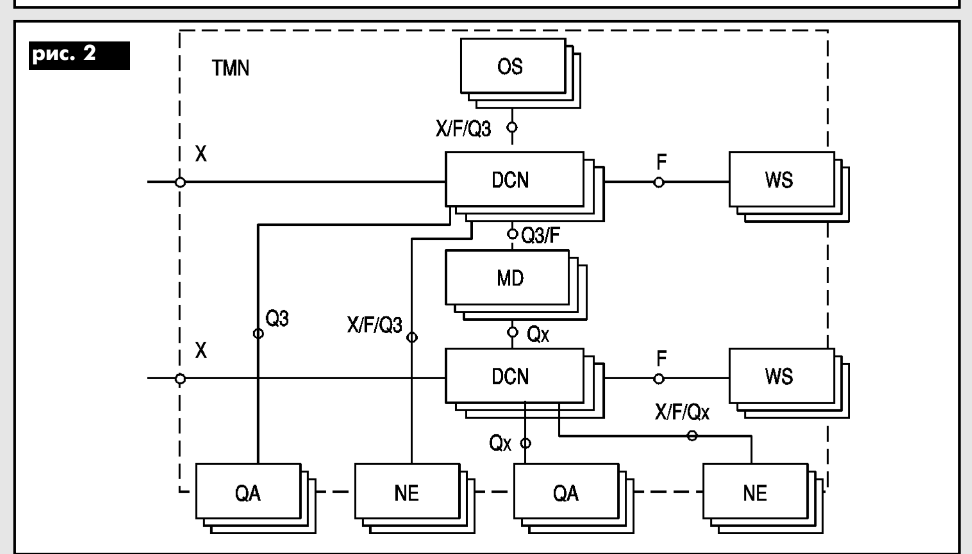
Для взаємодії NE з мережею TMN рекомендується використовувати локальну мережу з інтерфейсом Q_X відповідно Рек. G.773 МСЕ-Т.

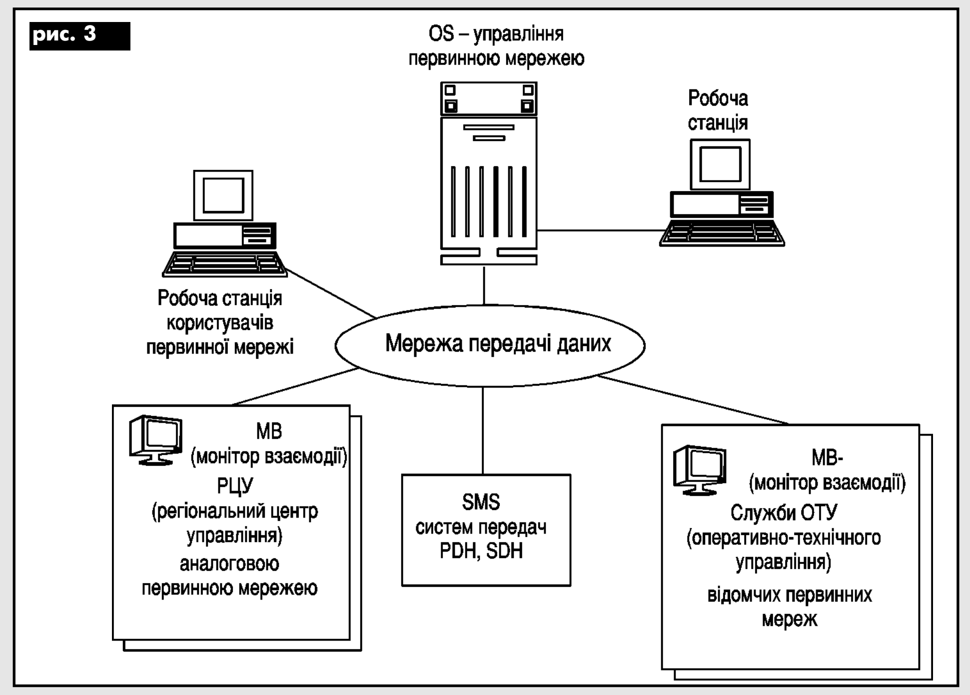
Приклад застосування TMN національним центром управління (НЦУ) на первинній мережі України, наведений на **рис. 3**, на якому показана структурна схема управління первинною мережею [3].

Література

1. МККТТ. Рекомендації М3010. G.784; Q.811; Q.812. 1989, 1992.
2. Бондаренко В.Г. Технічна експлуатація систем і мереж зв'язку.К.:Знання, 1997, 100с.
3. Панасенко В.И., Слюсарь В.А., Цитрон В.В. Автоматизированная система управления сетями связи Украины//Стратегія входження України у світовий інформаційний простір.– Київ, 1997.– С. 223–231.









С. Зуев, г. Киев

Основы GSM

(Продолжение. Начало см. в «РА» 9, 10/98)



Кодирование речи и типы каналов

Речевой кодек

Для перевода аналогового сигнала речи в цифровой вид в GSM широко используется импульсно-кодовая модуляция PCM (PCM — Pulse Code Modulation). Аналоговый сигнал подают на вход аналого-цифрового преобразователя. Поток цифровых данных зависит от частоты выбора отсчетов и разрядности преобразователя. Для передачи голоса по телефонным каналам достаточно полосы частот 4 кГц, следовательно, согласно теореме Котельникова, необходимо проводить отсчеты с частотой 8 кГц. Для хорошей разборчивости речи достаточно передать 256 градаций амплитуды звукового сигнала, т.е. разрядность преобразователя должна быть 8 бит (2^8=256). Следовательно, для передачи речи необходимо передавать информационный поток со скоростью 64 кбит/с (8 кГц х 8 бит).

Для уменьшения влияния шумов телефонной линии применяют нелинейное аналого-цифровое преобразование, когда меньшие амплитуды сигнала с помощью специальных таблиц квантования оцифровывают чаще, чем большие. Применяют два закона: A-law (Европа) и μ-law (Америка). Это так называемый первичный поток речевых данных. При ведении междугородных и международных телефонных переговоров (а в последнее время и при соединениях между разными АТС внутри городов) используют первичные потоки и один или оба (при разговорах Европа-Америка) закона квантования. Однако поток в 64 кбит/с занимает полезную емкость цифровых каналов передачи данных, поэтому необходимо сжимать первичный поток.

Простейшие алгоритмы сжатия базируются на свойстве человеческой речи не изменяться очень резко от одного отсчета к другому. Поэтому если кодировать не абсолютное значение аналогового сигнала, а только разность амплитуд, можно обойтись меньшим числом градаций сигнала. При сохранении высокого качества речи можно обойтись 5-ю, 4-мя, 3-мя и даже 2-мя битами при кодировании разности амплитуд. Этот вид сжатия цифрового потока получил название адаптивной дифференциальной импульсно-кодовой модуляции ADPCM (ADPCM — Adaptive Differential Pulse Code Modulation). Он позволяет передавать речь со скоростью 40, 32, 24 и даже 16 кбит/с с потерей качества воспроизведения речи разной степени.

Для уменьшения потери качества передаваемой речи с сохранением и даже увеличением степени сжатия используют алгоритмы, которые учитывают особенности языка, гортани и слухового аппарата человека. Наиболее известны следующие алгоритмы и соответствующие им кодеры.

Кодеры с многополосным кодированием. Принцип их работы основан на различной чувствительности уха к звукам разных частот. При этом различные полосы частот кодируют с разной точностью, что эквивалентно нелинейному кодированию частотных составляющих.

Кодеры с линейным предсказанием. Они используют различные виды сигналов погрешности, которые ограничиваются по частоте и прореживаются по определенным алгоритмам. Различаются они тем, что используют долговременное или кратковременное предсказание, а иногда и то, и другое вместе. Кроме того, эти алгоритмы по-разному представляют сигнал погрешности: либо вычисляют его аналитически с заданной точностью, либо моделируют его на определенном временном интервале заранее заданными последовательностями функций, параметры которых передают в декодер.

Наиболее эффективные кодеки: кодек с линейным предсказанием и усеченным возбуждением RELP (RELP — Residial Excited Linear Prediction), кодеки с многоимпульсным возбуждением MPE (MPE — MultiPulse Excitation) и кодек с линейным предсказанием и кодовым возбуждением CELP (CELP — Code Excited Linear Prediction). Последний тип кодека имеет несколько разновидностей, SELP, VCELP, ACELP, LDCELP. Эти высокоэффективные кодеки обеспечивают великолепное качество звука при низких (2,4...8 кбит/с) скоростях передачи информации по цифровым каналам связи. Дополнительные буквы в названии указывают способ реализации предсказателя, формирования и хранения кодовой последовательности (например, в виде синтеза квантователя или в виде кодовой книги, хранящейся в постоянном запоминающем устройстве).

При кодировании речи в GSM используют кодек с регулярным импульсным возбуждением и линейным кодированием с предсказанием RPE-LPC (RPE-LPC — Regular-Pulse Excitation Linear Predicative Coding), являющийся вариантом кодеков типа RELP. При этом речевой кодер моделирует тон и шумовые составляющие человеческого горла и акустическую фильтрацию рта и языка. Эти характеристики используют для вычисления коэффициентов разложения речевого сигнала, которые посылают через TCH. Дополнительно применяется долгосрочный прогнозатор LTP (LTP — Long Term Predictor).

Кодек выдает 260 бит для каждого 20 миллисекундного блока речи абонента. Нетрудно подсчитать, что это обеспечивает скорость потока данных 13 кбит/с. Эти биты данных группируют в зависимости от их важности в группы из 182 бит и 78 бит. Наиболее важные 182 бит далее подразделяют на 132 ценных бит и 50 очень ценных бит.

Скорость передачи данных 13 кбит/с значительно ниже, чем для прямой речи, оцифрованной с помощью PCM. В будущем более развитые речевые кодеки сократят этот поток до 6,5 кбит/с, что предусмотрено в новой редакции 2+ стандарта GSM.

Коррекция ошибок

Некоторые из 260 разрядов могут быть приняты с ошибками. Поэтому перед передачей биты разбивают на группы. На качество восстановления речевого сигнала наиболее сильно влияют 182 важных бит, которые носят название бит первой категории, или бит типа I. Наименее важные биты, или биты типа II, не имеют никаких средств исправления или обнаружения ошибок.

Первые 50 бит первой категории (биты типа Ia) могжно исправить путем добавления к ним 3 бит коррекции ошибок CRC (CRC — Cyclic Redundancy Check). 132 бит средней важности (типа Ib) также имеют дополнительные биты исправления ошибок. При этом полный кадр передачи 20-миллисекундного блока речевых данных формируется следующим образом: 25 бит группы Ia, затем 66 бит Ib, к которым прибавляют 3 общих бита CRC, далее следуют 66 бит Ib и 25 бит Ia с 4 нулевыми битами. Эти 189 бит кодируют сверточным кодом. Таким образом, получают закодированную последовательность бит типа I двойной длины в 378 бит, затем к ним приписывают 78 бит типа II. Всего для помехоустойчивой передачи 20-миллисекундного блока речи абонента со скоростью 13 кбит/с генерируется 456 бит информации. Далее происходит переупорядочивание, разделение и блочно-диагональное перемежение полученной последовательности. Кроме помехоустойчивости, подобное кодирование делает совершенно невозможным прослушивание телефонных разговоров на обычный приемник, работающий в диапоазоне GSM.

При перемещении абонента подвижной связи в городах возникают замирания сигналов, что приводит к значительным искажениям речи. В GSM для уменьшения влияния замираний осуществляют экстраполяцию речевого кадра. Потерю одного речевого кадра можно компенсировать повторением предыдущего. При длительных перерывах связи такое повторение не производится, а сигнал на выходе декодера постепенно «приглушается», что указывает поль-

зователю на нарушение канала связи. Применение процесса экстраполяции речи и формирование плавных акустических переходов при потере сигнала значительно улучшают потребительские качества стандарта GSM по сравнению с аналоговыми системами сотовой связи.

Диагональное перемежение пакетов

GSM биты передают в нескольких TCH пакетах. Если один из пакетов не будет принят из-за влияния помех, то, располагая информацией из других пакетов, можно сохранить приемлемое качество речи. Речевые данные из 456 бит пакуют в 8 блоков по 57 бит каждый. Так же, как и при кодировании бит речи, пакеты подвергают блочно-диагональному внутрикадровому перемежению. При этом каждый TCH фрейм несет два 57 разрядных блока данных от двух различных (смежных) 20-миллисекундных 456 битовых речевых сегментов. Таким образом, при полном повреждении одного TCH кадра повреждается только 57 из 456 бит одного 20-миллисекундного фрагмента речи.

В мультикадре есть еще два пакета, доступные в 120 мс интервале. Один из них, 12-й предназначен для SACCH, другой, последний использует мобильный телефон для измерения уровня сигнала в смежной ячейке BCH.

SACCH

На Downlink ветви связи SACCH используется для передачи абоненту управляющей информации, например, об изменении мощности передатчика, а также для определения времени запаздывания. Этот сигнал также передает данные таблиц BA и CA.

На Uplink ветви связи SACCH несет информацию о величине сигнала RXLev в своей и смежных ячейках и качестве сигнала RXQual (RXQual — Received Signal Quality) TCH.



FACCH

FACCH — быстрый совмещенный канал управления служит для передачи команд при переходе абонента подвижной связи из одной соты в другую. SACCH не имеет необходимой ширины полосы частот, чтобы передать всю необходимую для этого информацию, связанную с передачей нового ARFCN и временного кадра, а также таблицу MA. На короткий период времени FACCH заменяет TCH. FACCH использует последовательные пакеты, так как должен иметь намного более высокую скорость передачи данных, чем SACCH, который использует только один пакет из 26. При этом служебные биты обучающей последовательности однозначно указывают, что посылаемые данные принадлежат FACCH, а не TCH. В других отношениях FACCH выглядит точно так же, как и TCH. Когда FACCH пакеты «захватывают» TCH, то речевые данные теряются. При этом можно услышать маленькое потрескивание. Таким образом, FACCH прерывает TCH обмен как на Downlink, так и на Uplink ветвях связи для того, чтобы быстро обменяться информацией о смене соты без разрыва установленной связи.

RACH

RACH – это короткий сигнал абонента подвижной связи, сигнализирующий на базовую станцию о необходимости обслужить нового клиента, назначив ему индивидуальный канал управления. Чтобы избежать столкновений с пакетами в смежном временном интервале TS, возникающих в случае нахождения абонента на краю ячейки, RACH короче других сигналов. Укороченный интервал RACH вызова имеет следующую структуру: 7 начальных стартстопных бит, обучающая последовательность из 41 бита, 36 информационных бит и 3 концевых стартстопных бита. Замыкает структуру увеличенный до 68,25 бит защитный интервал.

BCH

BCH постоянно находится в активном состоянии, передавая информацию, необходимую для функционирования системы GSM. Первое, что мобильная станция делает, выходя на связь — находит любой BCH. ARFCN BCH должен быть активен во всех 8 временных интервалах, чтобы абонент мог измерить мощность сигнала в смежных ячейках. Полезная информация на BCH переносится в 0-м временном слоте. На BCH организовано несколько логических каналов управления:

FCCH — канал подстройки частоты (FCCH — Frequency Correction Channel) используется для синхронизации несущей в подвижной станции. По этому каналу передается немодулированная несущая с фиксированным частотным сдвигом относительно номинального значения частоты канала связи.

SCH — канал синхронизации, по которому передается информация о кадровой (временной) синхронизации.

BCCH — канал управления передачи (BCCH — Broadcast Control Channel) несет закодированную информацию, которая идентифицирует сеть (например, номера общих каналов управления, которые объединены с другими каналами, в том числе и с физическими). BCCH также содержит списки используемых в ячейке каналов (таблицы BA и CA).

CCCH — общий канал управления (CCCH — Common Control Channel) подобен доске объявлений. На CCCH зарегистрированы подканалы, например, PCH — канал вызова (PCH — Paging Channel). Канал используется в Downlink ветви для вызова абонента подвижной связи базовой станцией. С помощью PCH базовая станция начинает обслуживание RACH запроса. Канал предоставления доступа AGCH (AGCH — Access Grand Channel). С помощью AGCH базовая станция продолжает обслуживание RACH запроса. Посредством AGCH базовая станция инструктирует абонента подвижной связи о том, чтобы занять SDCCH или TCH.

Возможны различные конфигурации этих логических каналов на BCH. Выбор зависит от ожидаемого количества пользователей в ячейке. При большом количестве пользователей потребуется большая емкость CCCH. В других ситуациях резервная емкость BCH используется для выделенного индивидуального канала управления SDCCH (SDCCH — Stand-alone Dedicated Control Channel).

SDCCH

SDCCH может быть конфигурирован как логический канал на BCH или физический канал. SDCCH имеет различную структуру мультифрейма на TCH. SDCCH пакеты повторяются менее одного раза за фрейм. По этой причине более 8 SDCCH могут уместиться в одном физическом канале. Как следствие, скорость передачи данных на SDCCH более низкая, чем на TCH.

Между посылкой RACH запроса и обслуживанием телефонного вызова проходит достаточно много времени, в течение которого можно обменяться управляющей информацией. Проводится запрос подвижной станции о требуемом виде обслуживания, устанавливается подлинность и выделяется свободный канал связи, если это возможно.

SIM

Модуль идентификации абонента, SIM-карта (SIM — Subscriber Identification Module) может иметь два размера. SIM-карта стандартного размера внешне очень похожа на телефонную карточку с вмонтированной микросхемой. Ее можно извлекать из GSM-аппарата и вставлять в любой другой аппарат с предусмотренным для этого местом установки. SIM-карту микроразмера (размером с почтовую марку) устанавливают в аппарат при первоначальной регистрации абонента. SIM-карта представляет собой своего рода специальный «ключ», который содержит всю информацию, связанную с данным абонентом:

его уникальный международный номер IMSI (IMSI — International Mobile Subscriber Identification),

GSM-сети и страны, в которых он имеет право на обслуживание,

любую другую, определяемую пользователем информацию, например, скорость набора номера или номера часто используемых телефонов.

SIM-карта может быть защищена персональным идентификационным номером PIN (PIN — Personal Identity Number). На карте также можно записать короткое сообщение, которое будет воспроизводиться в автоматическом режиме. Запись данного сообщения может осуществляться как в самом телефоне, так и в специальном адаптере, подключаемом к персональному компьютеру с необходимым математическим обеспечением.

Без установленного модуля SIM все GSM аппараты с функциональной точки зрения идентичны. Все отличия одного абонента от другого заключены в SIM-карте. Если пользователь берет свою SIM-карту в командировку и подключает ее в GSM-телефон, установленный на арендованном автомобиле, то GSM сеть считывает все необходимые данные с SIM-карты, перемещая их на мобильный телефон арендованного автомобиля. Сеть, зная расположение телефона с SIM-картой абонента, маршрутизирует запрос непосредственно на арендованный автомобиль.

Так должно быть в теории. Однако на практике существуют некоторые сложности: несколько десятков производителей аппаратуры, плюс несколько десятков операторов и, наконец, как минимум три технологии производства микросхем для реализации схемотехники мобильных аппаратов. Последнее обстоятельство привело к тому, что даже мобильные сотовые телефоны одного производителя могут иметь три различных напряжения питания SIM-модулей 5, 4 и 3,3 В. Поэтому, отправляясь в Европу, поинтересуйтесь особенностями роуминга у своего оператора.

(Продолжение следует)



Эффективный фазовый ограничитель речевых сигналов SSB передатчика

А.М. Вахненко, UT5UQF, г. Киев

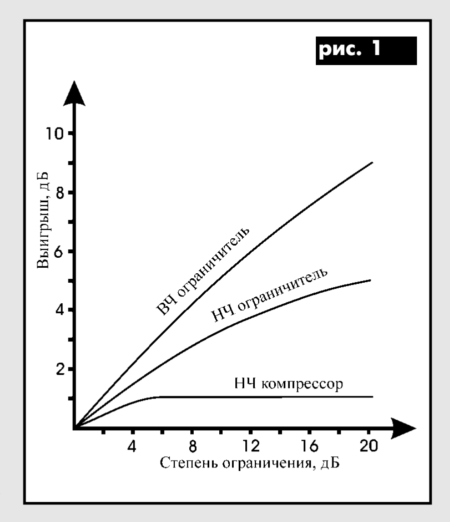
В настоящее время практически в каждом радиопередатчике или трансивере для повышения эффективности передачи речевой информации применяют различные ограничители сигналов, основное назначение которых – сжатие динамического диапазона. Данные устройства повышают разборчивость речевого сигнала в условиях сильных помех, а следовательно, обеспечивают высокие надежность и дальность связи.

SSB сигнал (сигнал однополосной модуляции – ОМ) является сигналом с переменной амплитудой. Его мгновенное значение пропорционально мгновенной амплитуде модулирующего телефонного сигнала. Средняя мощность SSB сигнала значительно меньше максимальной и зависит от пик-фактора модулирующего сигнала.

Пик-фактором телефонного НЧ сигнала р называется отношение максимального (пикового) напряжения к эффективному, усредненному за достаточно большой период времени. Такое же определение можно применить и к ОМ сигналу.

С вероятностью 0,999 можно считать пик-фактор телефонного НЧ сигнала равным 3,3 (11 дБ) [1]. Пик-фактор ОМ сигнала оценивают в 12 дБ (р=4). Тогда средняя мощность ОМ сигнала $P_{ср}=2P_{макс} / p^2=P_{макс}/8$, где $P_{макс}$ – максимальное значение эффективной мощности за период ВЧ колебания (телеграфная мощность). Из-за высокого пик-фактора мощность передатчика используется плохо [2].

Для снижения пик-фактора применяют различные устройства такие, как усилители низкой частоты с автоматической регулировкой усиления (АРУ) по огибающей речевого сигнала (так называемые компрессоры), симметричные двусторонние ограничители, устанавливаемые на выходе микрофонного усилителя (низкочастотные) или в тракте формирования SSB сигнала (высокочастотные). Американские радиолюбители провели испытание передатчика с тремя вышеперечисленными системами сжатия динамического диапазона в условиях сильных помех. По полученным данным построен график, показанный на **рис.1** [3].



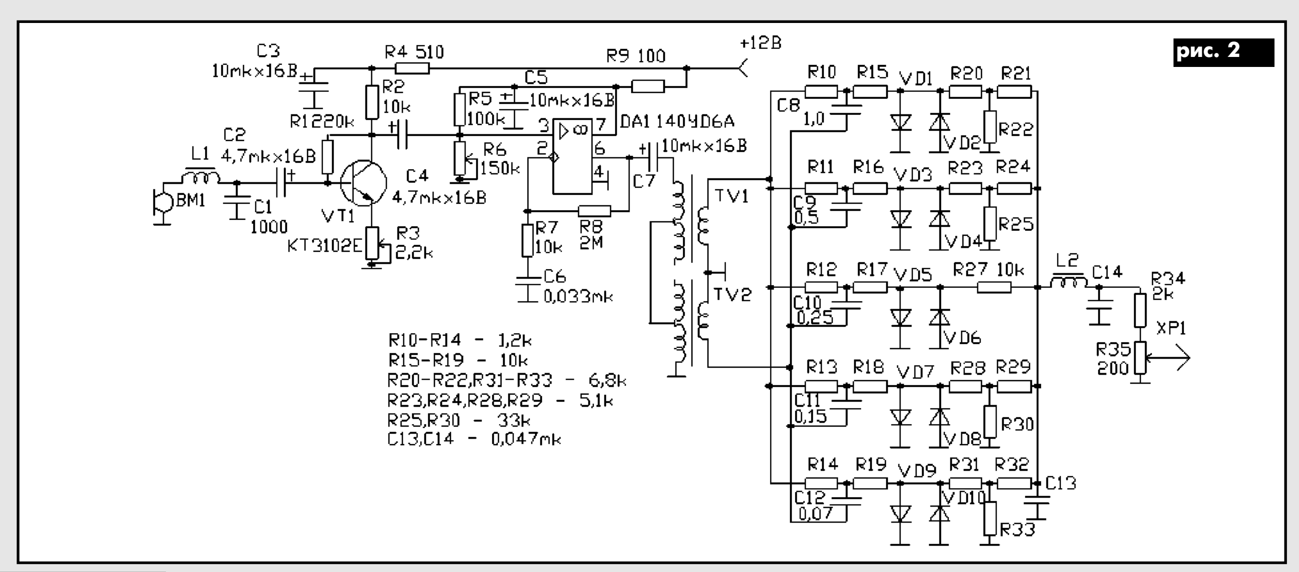
Из графика следует, что низкочастотный компрессор практически не дает выигрыша при приеме. Эффективность низкочастотного ограничителя при SSB приеме заметно ниже высокочастотного. Например, при ограничении 20 дБ выигрыш эквивалентной мощности с применением низкочастотного ограничителя приблизительно 5 дБ (3 раза), а с применением высокочастотного 9 дБ (8 раз), т.е. «дальнобойность» SSB передатчика приближается к CW.

Реализовать на практике высокочастотный ограничитель в передатчике довольно сложно, так как необходимо применять второй кварцевый или электромеханический фильтр для подавления высших гармоник. Кроме того, в трансиверах прямого преобразования, которые успешно применяют радиолюбители, вообще отсутствуют фильтры промежуточных частот, что делает применение высокочастотного ограничителя невозможным.

Однако существует еще один тип ограничителей, которые можно применять как в трансиверах прямого преобразования, так и в трансиверах с промежуточной частотой. Это – фазовый ограничитель амплитуды. Достоинства данного ограничителя – простота схемного решения, а также то, что эффективность его работы не ниже высокочастотного. Доказательством тому служит применение фазового ограничителя речевого сигнала в хорошо зарекомендовавшем себя трансивере RA3AO (автор В.В. Дроздов) [4].

Фазовый ограничитель параллельного действия состоит из следующих узлов: низкочастотного фазовращателя (как правило, четырех- или пятиканального), к выходам которого подключены диодные ограничители. Последние, в свою очередь, подключены к суммирующему устройству, нагрузкой которого служит фильтр низкой частоты (ФНЧ), частота среза которого равна 3 кГц. Более подробно работа фазового ограничителя описана в [5].

Возвращаясь к схеме микрофонного фазового усилителя-ограничителя трансивера RA3AO, следует отметить, что в качестве симметрирующего устройства и сумматора применяют операционные усилители, которые питаются от двухполярного источника 12 В. Очевидно, что при-



менение данного устройства в трансивере с однополярным питанием 9 – 12 В затруднительно.

Поэтому разработана схема усилителя-ограничителя с симметрирующим устройством на трансформаторе. За основу взята схема пятиканального ограничителя [6].

Схема устройства показана на **рис.2**.

На транзисторе VT1 собран предварительный усилитель, коэффициент усиления которого около 200 (коэффициент усиления изменяется резистором R3). На микросхеме DA1 собран оконечный усилитель, охваченный цепью частотно-зависимой обратной связи. Емкость конденсатора C6 подобрана таким образом, чтобы с повышением частоты входного сигнала величина выходного напряжения также увеличивалась. Резистор R6 необходим для симметрирования амплитуды выходного сигнала микросхемы DA1. Для нормальной работы пятиканального ограничителя необходимо на выходе согласующего устройства, выполненного на трансформаторах TV1 и TV2, получить напряжение 10 – 12 Вэфф. Это достигается посредством определенного включения трансформаторов, которые имеют коэффициент трансформации 3:1.

Фазосдвигающие цепочки R10C8, R11C9, R12C10, R13C11, R14C12 обеспечивают на частоте 500 Гц фазовые сдвиги −60, −30, 0, +30, +60°. Ограничители амплитуды выполнены на резисторах R15–R19 и диодах VD1–VD10. Для эффективного подавления гармоник, лежащих за пределами частотного диапазона, на выходе устройства включен пассивный фильтр низкой частоты, собранный на элементах C13, C14, L2. С помощью переменного резистора R35 можно регулировать величину выходного напряжения. Выход XP1 фазового ограничителя подключен к микрофонному входу трансивера.

Применяемые детали. Все резисторы типа МЛТ-0,125, за исключением R3, R6, R35 – СП3-3А. Микрофон любой динамический или электретный со встроенным усилителем, например МКЭ-9. Дроссель L1 – промышленный типа ДМ-0,1 100 мкГн. Электролитические конденсаторы желательно применять типов К53-1, К53-4. Конденсаторы C6,C8,C14 типов КМ, КСО или любые другие (важно только, чтобы они имели минимальный ТКЕ). Транзистор VT1 – КТ3102Е, КТ3102Д, КТ342В. Трансформаторы TV1 и TV2 согласующие (переходные) от транзисторного радиоприемника "Россия" или аналогичные с коэффициентом трансформации 3:1 или 4:1. Диоды VD1 – VD10 типов КД522, КД503, КД510. Катушка L2 содержит 260 витков провода ПЭВ-2 0,15, намотанного на кольце из феррита 2000 НМ К16х8х4, индуктивность катушки 100 мГн. Микросхему DA1 можно заменить на любой операционный усилитель с коэффициентом усиления 20000, применяя соответствующие цепи частотной коррекции.

Литература

1.Верзунов М.В. Однополосная модуляция в радиосвязи.- М.: Воениздат, 1972 .- 296 с.
2.Бунин С.Г. , Яйленко Л.П. Справочник радиолюбителя-коротковолновика.- К.: Техніка, 1984. -264 с.
3.QST .- 1976. - №8.- С.38..
4.Дроздов В.В Узлы современного КВ трансивера // Радио.- 1986.- №4.- С.18-19.
5.Поляков В.Т. Фазовые ограничители речевых сигналов // Радио.- 1980.-№3-С.22-25.
6.Поляков В.Т. Трансиверы прямого преобразования.- М.: ДОСААФ,1984.- 144 с.

Световой индикатор занятости спаренной телефонной линии

О.В.Савчук, с. Стольное, Черниговская обл.

При наличии спаренного телефона, подключенного через блокиратор, либо при параллельном включении в одной квартире двух телефонных аппаратов полезно иметь световой индикатор занятости линии. Когда в квартире есть маленький ребенок или домашние животные, трубка на втором телефоне может быть сдвинута, а Вы об этом не подозреваете и можете пропустить важный звонок. Если необходимо позвонить во время разговора соседей, подключенных через блокиратор, Вы вынуждены периодически снимать трубку на своем телефоне, дожидаясь окончания их разговора. Избежать подобных неудобств как раз и поможет индикатор состояния линии.

Предлагаю простую схему индикатора **(см. рисунок)**, которую может легко собрать даже начинающий радиолюбитель. В основу схемы положена разработка, описанная в [1]. Элементы предлагаемого индикатора, отсутствующие в [1], показаны на рисунке синим цветом. В отличие от схемы [1], в которой коллектор выходного транзистора VT3 соединен через ограничительный резистор и светодиод с эмиттерами VT2 и VT1, в данной конструкции к коллектору VT3 подключены две ветви, состоящие из последовательно включенных светодиода, резистора и разделительного диода, которые замыкаются на абонентскую линию.

При таком включении в зависимости от полярности напряжения в линии коллекторный ток транзистора VT3 (открытого только при низком напряжении 10...15 В, соответствующем занятой линии) потечет через один из светодиодов. Это позволяет определить, на каком из аппаратов спаренной линии снята трубка, у Вас или у соседа. Можно использовать светодиоды разного цвета свечения и подключать индикатор к линии таким образом, чтобы при занятии линии соседом светился, например, красный светодиод, а при поднятии трубки на своем телефоне – зеленый.

Для устранения мигания светодиодов при свободной линии в схему добавлен конденсатор C1 емкостью 0,68 мкФ, подключенный между выводами «+» и «−» диодного моста VD1...VD4.

Индикатор собирают навесным монтажом в небольшой коробочке, размещаемой вблизи телефонной розетки, либо внутри телефонного аппарата. Светодиоды крепят на лицевой панели.

Для проверки работоспособности собранного индикатора следует подать от источника питания или батареи на выводы 1 и 2 диодного моста постоянное напряжение 9...12 В. При одной полярности напряжения должен светиться один светодиод, а при противоположной – другой.

Литература

1. Радио. – 1993. N5. – С.36

ВИДЕОКОММУНИКАТОР KENWOOD VC-H1



БЕСПРЕЦЕДЕНТНО ОПЕРАТИВНАЯ ПЕРЕДАЧА ИЗОБРАЖЕНИЙ

(Материал предоставлен информационно-аналитическим отделом Концерна АЛЕКС)

До сих пор портативной SSTV (медленно сканирующей телевизионной) аппаратуры не существовало. Однако благодаря миниатюризации компонентов, использованных для производства видеокоммуникатора Kenwood VC-H1, это стало возможным. Аппарат, показанный на рисунке, представляет собой конвертер, сканирующий изображение, видеокамеру и жидкокристаллический дисплей, собранные в одном компактном блоке, с питанием от аккумуляторов (батарей типа «АА«). Подключив его к любой радиостанции или сотовому телефону, владелец получает возможность беспроводной отправки и получения цветных изображений.

Подключение производится посредством интерфейсного кабеля. Коммуникатор полностью совместим со всеми стандартными форматами SSTV. Ввод/вывод данных простой и быстрый, изображения четкие и ясные.

Кроме съемной четырехдюймовой CCD-камеры, VC-H1 оснащен 1,8-дюймовым цветным дисплеем типа TFT (тонкопленочный транзистор). Наряду с просмотром принимаемых изображений, можно просмотреть предыдущие изображения перед их отправкой. Встроенный микрофон и динамик можно использовать вместо динамика-микрофона радиостанции.

В памяти видеокоммуникатора можно хранить до десяти изображений. Это позволяет сравнивать их и выбирать для отправки лучшее. Также можно хранить поступающие изображения и защищать их от случайного удаления.

Одна из самых замечательных особенностей видеокоммуникатора VC-H1 – это способность работать с персональным компьютером. Подключив коммуникатор к порту RS-232C вашего портативного компьютера с помощью специального соединительного кабеля, который можно заказать отдельно (программное обеспечение для Microsoft Windows 95 прилагается), возможно сохранять получаемые и отправляемые изображения в формате JPEG. С помощью стандартных графических программ можно вырезать и вставлять изображение и даже накладывать на него свой текст. Более того, можно осуществлять контроль коммуникатора с компьютера.

Простой стандартный разъем съемной камеры дает возможность подключения к коммуникатору другой видеокамеры (миниатюрной для скрытого ношения, с переменным фокусным расстоянием и т.п.)

Видеокоммуникатор KENWOOD VC-H1 идеален для работы в полевых условиях, для оперативной передачи видеоизображения с места событий (чрезвычайных происшествий, аварий, стихийных бедствий) – для МВД, МЧС и других силовых организаций.

Спецификация VC-H1

Разъемы	**Данные вход/выход (для радиостанции), видеовход и видеовыход, COM-порт (для ПК), вход питания 6 VDC**
CCD камера	**0,25" CCD (270000 pixels), разрешение 512 x 492 pixels, F = 4,6 м/м, фокус 50 см ~∞ (19,7"~∞), диафрагма автоматическая, баланс цветов автоматический.**
Дисплей	**0,125" TFT цветной жидкокристаллический**
Габаритные размеры, мм	**62x32x160**



ПРИЯТНЫЕ НОВОСТИ от TAIT Electronics – портативная радиостанция Orca Elan



(Материал предоставлен отделом связей с общественностью АО «МКТ-КОМЮНИКЕЙШН»)



Все мы уже давно поняли, что для преуспевания в современном бизнесе необходима надежная мобильная связь. Каждый из ее видов несет на себе определенные функции и решает свои задачи. Поэтому сегодня, продолжая давно начатый разговор о разработках и радиооборудовании знаменитой новозеландской компании «TAIT Electronics», хотелось бы представить отечественному потребителю ее „новинку„ – портативную радиостанцию Orca Elan. Совмещая в себе впечатляющие технические характеристики и надежность конструкции, Orca Elan станет незаменимой там, где есть потребность в надежном и недорогом радиокоммуникационном оборудовании оперативной мобильной связи.

Прежде всего стоит отметить невероятную простоту и максимальное удобство, с учетом которых была разработана радиостанция. Orca Elan комфортно располагается в руке, а две доступно расположенные программируемые клавиши обеспечивают быстрый доступ к 4 наиболее часто используемым функциям. Orca Elan также оснащена удобными регуляторами «Вкл/Выкл/Громкость» и «Переключение каналов».

Говоря о ее технических характеристиках, необходимо отметить, что существует две основные модификации этой радиостанции – модель для использования в конвенционном режиме и модель, совместимая с MPT1327. Оба эти варианта имеют исполнение в двух видах – с клавиатурой и без нее. Общим для всех модификаций является:

компактный эргономичный дизайн;

высокая аудиомощность;

селективный вызов;

оперативное управление.

Также представляется важным для использования в экстремальных ситуациях тот факт, что Orca Elan прошла серию тестов на надежность и соответствует стандартам MIL-STD-810 C,D,E и IP54. Эта портативная радиостанция была сконструирована с учетом возможных ударов, падений и других воздействий. Благодаря функции сканирования каналов можно быть спокойным в том, что никогда не пропустишь вызов. Orca Elan автоматически выбирает канал с наибольшей мощностью сигнала, чтобы обеспечить максимальное качество сеанса связи.

Базовая модель Orca Elan имеет расширенные функции сигнализации и совместима с функциями селективного вызова DCS и CTCSS. Также Orca Elan может работать в 3 режимах экономии для продления времени работы аккумулятора. К списку очевидных достоинств следует отнести способность станции работать в обход репитера, в случае если отсутствует доступ к последнему, и легко адаптируемую под любые требования конфигурацию.

Orca Elan имеет многофункциональный коннектор, который максимально облегчает процесс адаптации к станции широкого спектра аксессуаров. Через него также осуществляется подключение персонального компьютера для программирования, тестирования и калибровки. Наличие функции «Временное исключение канала» позволяет Orca Elan временно удалить занятый канал из группы для сканирования. Гибкий контроль выходной мощности радиостанции дает возможность наиболее рационально использовать емкость аккумулятора.

Также для удобства пользователя в опциях Orca Elan доступны три типа аккумуляторных батарей для любых специфических требований.

Особо хотелось бы выделить оригинальную новинку – уникальную люминесцентную клавиатуру, которая после 15 мин пребывания под солнечным светом или источником искусственного освещения позволяет люминесцентному покрытию подсвечивать клавиатуру Orca Exel на протяжении более 2,5 ч .

Среди характеристик модели с DTMF-клавиатурой следует отметить наличие 100 каналов, 20 DTMF-программируемых ячеек, до 300 вызовов CTCSS.

А модель, совместимая с протоколом MPT1327, имеет следующие возможности, кроме предоставляемых базовой станцией:

16 ячеек памяти;

10 конвенционных каналов с селективным вызовом CTCSS (с шагом 12,5, 20, 25 кГц);

Regionet-совместимость и совместимость с протоколом передачи данных MAP 27, 1200 бод.

И последнее. Для заинтересованных заказчиков напоминаем, что единственным официально уполномоченным поставщиком продукции фирмы „TAIT Electronics» в Украине является „МКТ-КОМЮНИКЕЙШН„. Специалисты нашей фирмы имеют опыт наладки и проектирования систем на базе оборудования „ТАЙТ„. Так, в 1998 г. была запущена Система связи Государственной Охраны Украины. Продукция „ТАЙТ„ аттестована независимой комиссией на соответствие международному стандарту качества ISO9001.

Техническая спецификация базовой конвенционной модели

Длительность работы аккумулятора (цикл 90/5/5), ч.	1100 мА•ч – 8/1500 мА•ч – 10,5/1850 мА•ч – 13
Диапазоны частот, МГц	136±174/350±400/400±440/440±470/450±530
Число каналов	16
Размеры (ШхВхТ) с аккумулятором1100 мА•ч, мм·	62x150x44
Масса с аккумулятором, г·	1100 мА•ч – 495/1500 мА•ч – 515/1850 мА•ч – 631
Шаг каналов, кГц·	12,5/20/25
Выходная мощность, Вт·	1, 2,5, 5 VHF/1, 2,5, 4 UHF
Программируемые ячейки·	16 DTMF/32 вызова CTCSS/1 быстрый вызов
Диапазон рабочих температур·	–30...+60 °С
Аксессуары·	клипса на пояс/выносная гарнитура/настольное быстрое зарядное устройство/ многопозиционное зарядное устройство/чехол/интерфейс для аксессуаров/комплект для использования в автомобиле/автомобильное зарядное устройство

Фирма "СЭА" предлагает **КНИГА-ПОЧТОЙ**

Фирма "СЭА" отправляет частным лицам радиодетали и литературу наложенным платежом. Заказы принимаются в письменном виде по адресу: 252056, г.Киев-56, а/я 408, МП "СЭА". При заказе просьба разборчиво указать полный обратный адрес, фамилию, имя и отчество. Минимальная стоимость заказа - 16 грн. Заказ исполняется в течение недели с момента поступления. **ВНИМАНИЕ: цены в прайс-листе указаны в у.е без учета НДС и не включают почтовые расходы.** *Величина почтовых расходов (2-10 грн) зависит от веса и цены посылки. Заказы стоимостью более 100 грн доставляются бесплатно. Организациям литература отпускается по предоплате.*

ТЕЛЕВИДЕНИЕ И ВИДЕОТЕХНИКА:

Альбом схем импортных мониторов. Вып.1. 1996 г. 28 стр.	12,500
Альбом схем импортных мониторов. Вып.2. 1998 г. 100 стр.	12,500
Блоки питания импортных телевизоров. Вып.13. Лукин Н. -М.:Наука Тех, 1997 г. 126 стр.	6,005
Декодирующие устройства зарубежных цветных телевизоров. Пескин А. -М.:КУбК, 1996 г. 170 стр..	4,170
Зарубежные видеомагнитофоны и видеплееры (устр-во, ремонт). Пескин А.Е. -М.:"СОЛОН", 1997 г. 236 стр.	10,005
Источники питания современных телевизоров. Вып.1. Лукин Н. -М.:Наука Тех, 1997 г. 126 стр.	5,625
Конструирование и изготовление телевизионных антенн. Капчинский. -М.: РиС, 1995 г. 120 стр..	2,505
Практика измерений в телевизионной технике. Вып. 11. Лаврус В. -М.:Солон, 1996 г. 240 стр..	5,500
Практическая схемотехника современных телевизоров. Вып. 8. Лукин Н. -М.:Солон, 1996 г. 240 стр.	7,500
Телевизионные микросхемы PHILIPS Книга 1. Понамаренко А.А. -М.:Солон, 1997 г. 180 стр.	7,500
Уроки телемастера. Виноградов. -С-П.:Люкси, 1996 г. 352 стр.	4,585

ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ:

Аналоги отечественных и зарубежных транзисторов. Петухов В.М. -М.:КУбК, 1997 г. 318 стр..	3,000
Интегральные микросхемы и зарубежные аналоги (сер.100-142). Справочник. -М.:КУбК, 1996 г. 360 стр.	5,005
Интегральные микросхемы и зарубежные аналоги (сер.143-174). Справочник. -М.:КУбК, 1996 г. 360 стр.	5,005
Интегральные микросхемы и зарубежные аналоги (сер.175-505). Справочник. -М.:КУбК, 1997 г. 420 стр.	5,005
Интегральные микросхемы и зарубежные аналоги (сер.507-543). Справочник. -М.:КУбК, 1997 г. 420 стр.	5,005
Интегральные микросхемы и зарубежные аналоги (сер.544-564). Справочник. -М.:КУбК, 1997 г. 607 стр.	5,005
Интегральные микросхемы и зарубежные аналоги (сер.565-599). Справочник. -М.:РС, 1998 г. 540 стр..	5,005
Однокристальные микроконтроллеры PIC17C4x, PIC17C75x, M3820. Справочник -М.:Додэка, 1998 г. 384 стр..	8,005
Слаботочные электрические реле. Справочник. -М.:КУбК, 1996 г. 560 стр.	5,835
Транзисторы. Справочник. Вып.1. Турута А. -М.:Патриот, 1996 г. 192 стр.	3,335
Транзисторы. Справочник. Вып.2. Турута А. -М.:Патриот, 1996 г. 192 стр.	3,335
Транзисторы. Справочник. Вып.3. Турута А. -М.:Патриот, 1996 г. 192 стр.	3,335
Транзисторы. Справочник. Вып.4. Турута А. -М.:Патриот, 1997 г. 192 стр.	3,335
Транзисторы. Справочник. Вып.5. Турута А. -М.:Патриот, 1997 г. 192 стр.	3,335
Транзисторы. Справочник. Вып.6. Турута А. -М.:Патриот, 1997 г. 192 стр.	3,335
Транзисторы. Справочник. Вып.7. Турута А. -М.:Патриот, 1997 г. 192 стр.	3,335
Транзисторы. Справочник. Вып.8. Турута А. -М.:Патриот, 1998 г. 192 стр.	3,335

ТЕХНИКА СВЯЗИ:

СиБи-радиосвязь для всех. Е. Лапшин -М.:Солон, 1996 г. 207 стр..	5,835
Справочник по устройству и ремонту телефонных аппаратов. Кизлюк А. -М.:Библион, 1995 г. 192 стр..	3,755
Спутниковое телевидение в вашем доме.Справочник пользователь. Левченко В.Н. -С-П.:Полигон., 1997 г. 270 стр.	6,005

ОБЩИЕ ВОПРОСЫ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ:

Как выбрать видеокамеру ?. Шишигин И.В. -С-П.:Лань, 1997 г. 506 стр..	6,670
Охранные системы. -М.:Солон, 1996 г. 128 стр.	3,335

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И ПРОГРАММИРОВАНИЕ:

ИЗДАТЕЛЬСТВО "ДИАЛЕКТИКА"

Internet для "чайников". 4-е издание. Левин Джон -К.:Диалектика, 1997 г. 352 стр.	5,000
Internet Explorer 4 для Windows для "чайников". Лоу Дуг -К.:Диалектика, 1998 г. 320 стр..	6,730
PowerBuilder 5.0. Библия разработчика. Смит Брайан Дж. -К.:Диалектика, 1997 г. 544 стр.	10,000
Visual Basic 5. Руководство разработчика. Манн Энтони -К.:Диалектика, 1997 г. 704 стр..	16,500
Windows 95 для "чайников". 2-е издание. Ратбон Энди -К.:Диалектика, 1997 г. 320 стр..	4,500
Windows 95 для "чайников". Учебный курс. 2-е издание. Ратбон Энди -К.:Диалектика, 1997 г. 272 стр.	6,000
Библия пользователя Access 97 + CD ROM. Праг Керри Н. -К.:Диалектика, 1997 г. 768 стр..	16,500
Библия пользователя Access для Windows 95. Праг К. Ирвин М. -К.:Диалектика, 1996 г. 576 стр.	10,000
Библия пользователя AutoCAD 14 + CD ROM. Финкельштейн Элен -К.:Диалектика, 1998 г. 896 стр.	22,500
Библия пользователя Office 97. Джонс Эдвард -К.:Диалектика, 1997 г. 848 стр..	13,500
Введение в системы баз данных. 6-е издание. Дейт К. Дж. -К.:Диалектика, 1998 г. 784 стр.	20,000
Выбор, сборка, апгрейд качественного компьтера. Кравацкий Ю. -М.:Солон, 1998 г. 228 стр..	5,005
Графика для Web. Библия дизайнера + CD ROM. Водески Рон -К.:Диалектика, 1998 г. 608 стр.	20,000
Использование Linux. Специальное издание. Такет Дж. -К.:Диалектика, 1998 г. 576 стр.	20,000
Использование Microsoft Word 97. Специальное издание. Камарда Билл -К.:Диалектика, 1998 г. 800 стр.	16,500

СПЕЦИАЛЬНОЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ !

Adobe PageMaker 6.5. Практический курс. -М.:"КУбК-а", 1997 г. 352 с.+CD	8,5
Adobe Illustrator 7.0. Практический курс. -М.:"КУбК-а", 1998 г. 336 с.+CD	8,5
Adobe Photoshop 4.0. Практический курс. -М.:"КУбК-а", 1997 г. 280 с.+CD	8,5
Adobe Acrobat 3.0. Практический курс. -М.:"КУбК-а", 1997 г. 336 с.+CD	8,5
Adobe. Вопросы и ответы. -М.:"КУбК-а", 1998 г. 704 с.+CD	16,2
QuarkXPress 4. Полностью. -М.:РадиоСофт, 1998 г. 712 с.	15,0

Использование Visual C++ 5. Специальное издание + CD ROM. Грегори Кейт -К.:Диалектика, 1997 г. 816 стр.	22,500
Использование Windows NT Workstation 4.0. Специальное изд.. Санна Пол -К.:Диалектика, 1997 г. 576 стр.	13,500
Использование World Wide Web. 2-е издание. Уолл Дэвид -К.:Диалектика, 1997 г. 432 стр..	4,500
Использование ПК. О'Хара Шелли -К.:Диалектика, 1998 г. 336 стр.	5,000
Копмпьютерная безопасность для "чайников". Девис Питер -К.:Диалектика, 1997 г. 272 стр..	6,730
Копмпьютерные сети для "чайников". 2-е издание. Лоу Дуг -К.:Диалектика, 1997 г. 288 стр.	4,000
Модернизация и ремонт ПК. 8-е издание. С. Мюллер -К.:Диалектика, 1998 г. 976 стр.	22,500
ПК для детей и родителей. -К.:Диалектика, 1997 г. 320 стр.	4,500
Полный справочник по JAVA. Нотон Патрик -К.:Диалектика, 1997 г. 592 стр.	13,500
Полный справочник по Microsoft Office 97. Нельсон Стивен -К.:Диалектика, 1998 г. 624 стр..	13,500
Практика работы с Photoshop 4. Полное руководство. 3-е изд.. Гринберг Адель -К.:Диалектика, 1998 г. 624 стр.	16,500
Практическое руководство по SQL+CD ROM. 3-е изд.. Боуман Джудит -К.:Диалектика, 1998 г. 624 стр.	16,500
Разработка приложений в среде Visual FoxPro 5 + CD ROM. Сосински Барри -К.:Диалектика, 1997 г. 448 стр.	13,500
Секреты AutoCAD 13. Волш Дэвид -К.:Диалектика, 1997 г. 576 стр.	13,500
Секреты CorelDRAW 7 + CD ROM. Харел Вильям -К.:Диалектика, 1997 г. 464 стр..	20,000
Секреты Office 97 + CD ROM. Каммингс Стив -К.:Диалектика, 1997 г. 576 стр.	16,500
Секреты Windows 95. 4-е издание. Брайан Ливингстон -К.:Диалектика, 1997 г. 704 стр.	10,000
Секреты безопасности в Internet. Вакка Дж. -К.:Диалектика, 1997 г. 512 стр.	13,500
Толковый словарь по компьютерным технологиям и Internet. Фафенбергер Б. -К.:Диалектика, 1997 г. 480 стр.	8,000

ДРУГИЕ ИЗДАТЕЛЬСТВА

Access 97. Энциклопедия пользователя. Двайн Г. -К.:ДиаСофт, 1998 г. 630 стр.	20,000
BBS без проблем. Чамберс М. -С-П.:Питер, 1996 г. 510 стр.	8,335
Excel 7.0 для Windows 95 в бюро. Пробитюк А. -К.: BHV, 1996 г. 256 стр.	3,335
Excel 7.0 для Windows 95. Секреты и советы. Тим Тофель. -М.:Бином, 1997 г. 204 стр.	4,505
IBM PC для пользователя. DOS и Windows. Фигурнов В. -М.:ИНФРА, 1996 г. 432 стр.	2,920
Internet Windows 95. Питер Кент -М:Компьтер, 1996 г. 367 стр..	4,000
Microsoft Plus для Windows 95 Без проблем. Д. Хонникат -М.:Бином, 1996 г. 290 стр.	4,170
Netscape navigator -ваш путь в Internet.. К. Максимов -К.:BHV, 1997 г. 450 стр..	4,000
Windows 95 в подлиннике. Персон Р. -С-ПБ.: BHV, 1997 г. 735 стр.	10,005
Windows 95. Универсальное учебное пособие для начинающих. Н. Мастило -К.: Наука и техника, 1997 г. 60 стр..	2,000
Word 7 для Windows 95. Справочник. Руди Кост -М.:Бином, 1997 г. 590 стр..	6,005
Введение в Microsoft Windows NT Server 4.0. Майнази М. -М:Лори, 1997 г. 548 стр.	12,500
Изучи сам PageMaker для Windows. Броун Д. -М-к: Попури, 1995 г. 479 стр..	6,250
Ответы на актуальные вопросы по Internet. Я. Левин -К.:ДиаСофт, 1996 г. 383 стр.	7,500
Ответы на актуальные вопросы по PC. Крейг -К.:ДиаСофт, 1997 г. стр.	7,500
Программирование в WEB для профессионалов. Джамса К. -Мн.:Попурри, 1997 г. 631 стр..	12,500
Программирование в среде Delphi 2.0. Сурков К. -Мн.:Попурри, 1997 г. 639 стр..	12,500
Ресурсы Microsoft Windows NT Server 4.0. Книга 1. -СПб:BHV, 1997 г. 716 стр.	9,000
г. 511 стр.	8,335
Форматы данных. Борн Г. -К.:BHV, 1995 г. 672 стр.	4,170
Эффективная работа на IBM PC в среде Windows 95. Богумирский Б. -С.П.: Питер, 1997 г. 1113 стр..	12,500
Эффективная работа с Corel Draw 6.0 для Windows 95. Мэтьюз М. -С.П.: Питер, 1997 г. 730 стр.	10,005
Эффективная работа с СУБД. Богумирский Б. -С.П.: Питер, 1997 г. 700 стр..	9,000
Excel 7.0 для Windows 95.. Колесников. -К.: BHV, 1996 г. 480 стр.	4,170

Издательство "Радіоаматор" предлагает **КНИГА-ПОЧТОЙ**

Если Вас заинтересовало какое-либо из перечисленных изданий, то Вам необходимо оформить почтовый перевод в ближайшем отделении связи по адресу: 252110, г. Киев-110, а/я 807, изд-во "Радіоаматор". Также можно осуществить проплату по б/н: ДП "Издательство "Радіоаматор", р/с 26005301300375 в Старокиевском отд. ПИБ. МФО 322227, код 22890000.
Цены указаны в грн. и включают стоимость пересылки.

Альбом схем кассетных видеомагнитофонов. Hi8	33,20
Блоки питания современных телевизоров	24,60
Входные и выходные параметры бытовой радиоэлектронной аппаратуры	5,60
Выбери антенну сам.	19,60
ГИС-помощник телемастера	3,10
Источники питания зарубежных телевизоров.	25,80
Источники питания моноблоков и телевизоров	21,60
Микросхемы блоков цветности импортных телевизоров	29,80
Микросхемы для аудио и радиоаппаратуры	24,84
Микросхемы для импортных видеомагнитофонов	21,60
Микросхемы для современных импортных ВМ и видеокамер	24,80
Микросхемы для современных импортных телевизоров. Вып. 1	21,60
Микросхемы для современных импортных телевизоров. Вып. 4	21,60
Микросхемы для телевидения и видеотехники. Вып.2	21,60
Обслуживание и ремонт зарубежных бытовых видеомагнитофонов.	11,90
Приставки PAL в серийных цветных телевизорах	5,60
Ремонт импортных телевизоров	28,40
Ремонт импортных телевизоров (вып.7)	28,40
Ремонт импортных телевизоров (вып.9)	28,40
Ремонт мониторов (вып.12)	39,90
Системы дистанционного управления телевизоров	9,80
Справ. пособие по интегральным микросхемам ТВ,ВМ зарубежных фирм	39,60
ТВ,РВ,СИ-БИ Антенны. 100 и одна конструкция	9,80
Телевизоры 5 и 6 поколений."Рубин","Горизонт","Электрон"	16,00
Телевизоры зарубежных фирм	27,80
Аналоги отечественных и зарубежных диодов и тиристоров	12,00
Все отечественные микросхемы (аналоги и производители)	19,90
Диоды ВЧ, диоды импульсные, оптоэлектронные приборы	14,50
Интегральные микросхемы усилителей звуковых частот	9,80
Интегральные микросхемы. Перспективные изделия. Вып 1	9,80
Интегральные микросхемы. Перспективные изделия. Вып 2	9,80
Интегральные микросхемы. Перспективные изделия. Вып 3	9,80
Микросхемы для АЦП и средств мультимедиа	24,30
Микросхемы для линейных источников питания и их применение	18,00
Операционные усилители. Вып. 1	9,80
Операционные усилители. Справочник.	12,80
Оптоэлектронные приборы и их зарубежные аналоги	18,80
Полупроводниковые приборы.Диоды,оптопары,тиристоры,транзисторы.	11,80
Современная электроника. Перспективные изделия. Вып 4	9,80
Содержание драгметаллов в радиоэлементах	9,80
Справочник: Радиокомпоненты и материалы	18,00
Транзисторы биполярные СВЧ средней и большой мощности их зарубежные аналоги	19,80
Транзисторы полевые, биполярные ВЧ средней и большой мощности их зарубежные аналоги	19,80
Усилители низкой частоты. Интегральные схемы	10,00
Фоточувствительные приборы и их применение	7,20
Цветовая и кодовая маркировка радиоэлектронных компонентов.	13,80
Цифровые интегральные микросхемы	12,80
Атлас аудиокассет от AGFA до JASHIMI	4,00
Магнитолы зарубежных фирм	32,70
Ремонт импортных автомагнитол	27,80
Альбом схем (радиотелефоны, факсы, радиостанции, телефоны).Вып.1-5 по 42,80	
Аоны, приставки, микро- АТС. Средство безопасности.	18,80
Зарубежные резидентные радиотелефоны	21,60
Микросхемы для современных импортных радиотелефонов	24,80
Микросхемы для телефонии и средств связи	28,80
Микросхемы для телефонии. Вып.1	14,80
Практическая телефония.	13,50
Ремонт импортных радиотелефонов	36,20
Телефонные сети и аппараты	29,80
"Шпионские штучки 2" или как сберечь свои секреты.	19,80
"Шпионские штучки" и устройства защиты объектов и информации	12,80
Охранные устройства для дома и офиса	18,00
Радиолюбителям полезные схемы. Книга 1.	18,00
Радиолюбителям полезные схемы. Книга 2.	18,00
Устройства охраны и сигнализации	9,80
Электронная охрана. Элементы и узлы охранных систем	12,00
Электронные конструкции своими руками	9,80
Borland C++ для "чайников"	16,50
Windows 95. Справочник	16,50
Модемы. Справочник пользователя	15,80
Оптимизация Windows 95.	24,00
Самоучитель управления компьютером	8,00
С и С++ Справочник	24,00
Internet для "чайников". 4-е изд.	16,50
Windows 95 для "чайников". 2-е изд.	15,80
Windows 95 для "чайников". Учебный курс. 2-е изд.	24,84
Модемы для "чайников". 3-е изд.	16,50
ПК для "чайников". 5-е изд.	15,80